

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт управления, экономики и финансов

Кафедра экономико-математического моделирования

**И.А. КОДОЛОВА, Ю.В. СТЕПАНОВА**

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ**

**Казань 2015**

Учебное пособие подготовили преподаватели Казанского федерального университета, Института управления, экономики и финансов, Кафедры экономико-математического моделирования: И.А. Кодолова, к.э.н., доцент (главы 1–13), Ю.В. Степанова – к.с.н., ст. преп. (главы 14–18)

**Рецензенты:** доцент Харитонов Р.С., доцент Горская Т.Ю.

Кодолова И.А., Степанова Ю.В. Информационные технологии в экономике: Учебное пособие. – Казань: КФ(П)У, 2015.

В учебном пособии в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования подробно рассматриваются наиболее существенные вопросы курса «Информационные технологии в экономике»: основные понятия, принципы построения информационных систем и технологий, процедуры проектирования и применения технологического обеспечения информационных систем.

Главная цель учебного пособия – дать будущим специалистам-экономистам теоретические знания по этому курсу и сформировать практические навыки в создании и применении информационных систем и технологий для решения задач управления и принятия решений. Пособие можно использовать при самостоятельном освоении материала.

Практический опыт создания информационной системы на примере использования электронной таблицы Microsoft Excel и пример разработки базы данных в среде СУБД Microsoft Access может использоваться при проведении самостоятельной и индивидуальной работы студентов на компьютере.

Предназначается для студентов высших учебных заведений, бакалавров, магистров и преподавателей экономических вузов.

## ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития социума характеризуется переходом к информационному обществу, в котором возрастает роль информационных систем и технологий во всех сферах деятельности. Это обусловлено ростом объемов обрабатываемой информации, широким распространением технических и программных средств, позволяющих реализовать новые информационные системы и технологии. Именно поэтому современный экономист должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками в области использования информационных систем и информационных технологий.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Экономика». Учебное пособие охватывает основные разделы курса «Информационные технологии в экономике» как комплексной научной дисциплины, занимающейся изучением информационных процессов, разработкой на этой основе информационной технологии, а также решением проблем создания, внедрения и эффективного использования информационных систем во всех сферах общественной практики.

Содержание учебного пособия составляют четыре раздела и приложения.

В *первом разделе* изложены теоретические основы современных информационных систем и технологий в экономической практике: основные определения, структура и свойства экономической информации, классификация экономической информации, структура информационных систем, классификация информационных систем, типы обеспечивающих подсистем, виды информационных технологий. Подробно рассмотрены принципы проектирования информационных систем, этапы их разработки, современные методы и средства проектирования информационных систем и технологий, дана методика постановки экономических задач в процессе проектирования информационных систем.

*Второй раздел* посвящен информационным технологиям и методам создания информационных систем средствами электронных таблиц. В разделе рассматривается технология создания многостраничного документа средствами электронной таблицы, технология создания итоговой ведомости, технология ор-

ганизации списков данных, способы сортировки и виды фильтрации списков данных. Внимание уделено информационным технологиям и методам обработки экономической информации с помощью консолидированных и сводных таблиц. В разделе рассмотрены информационные технологии создания систем поддержки принятия решений и методы прогнозирования средствами электронных таблиц.

В *третьем разделе* изложены вопросы, связанные с теорией и практикой использования баз (банков) данных и систем управления базами данных. Особое внимание уделено технологии проектирования базы данных, методам инфологического проектирования, подробно рассмотрен процесс инфологического проектирования реляционной базы данных, представлена обобщенная технология работы с системой управления базой данных.

*Четвертый раздел* отражает технологию создания информационной системы средствами системы управления базой данных. Подробно рассмотрена практическая реализация информационной системы для решения экономической задачи «Учет труда и заработной платы на предприятии» в среде СУБД Microsoft Access. В разделе содержатся варианты индивидуальных заданий. Они предусматривают практическую работу студентов по созданию информационной системы. Индивидуальная работа студентов выполняется по темам: создание таблиц базы данных, организация связей между таблицами, заполнение таблиц исходной информацией, формирование запросов, создание форм и получение результирующих отчетов.

В *Приложениях* представлены все необходимые документы, которые студенты должны получить в ходе выполнения практических заданий. В приложениях представлен вид исходных документов и таблицы с данными, описывающие предметную область экономической задачи. Этот материал предполагается использовать в качестве вариантов для выполнения индивидуальных заданий с целью приобретения студентами практических навыков создания информационных систем.

## **РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **Глава 1. Экономическая информация и информационные процессы в организационно - экономической сфере**

#### **1.1. Информационные процессы в экономике**

Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию общества, построенного на использовании различной информации и получившего название информационного общества. В информационном обществе процесс компьютеризации дает людям доступ к надежным источникам информации, обеспечивает высокий уровень автоматизации обработки информации в производственной и социальной сферах. Движущей силой развития становится производство информационного, а не материального продукта. Материальный продукт становится более информационнонасыщенным.

По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся информация и знания. Материальной и технологической базой информационного общества являются различного рода системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационной технологии, телекоммуникационной связи.

**Информационное общество** – общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы – знаний.

Внедрение современных компьютеров, средств переработки и передачи информации в различные сферы деятельности послужило началом нового эволюционного процесса, называемого информатизацией.

**Информатизация общества** — это организованный, социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан,

органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Информатизация общества является одной из закономерностей современного социального прогресса. Этот термин все настойчивее вытесняет широко используемый до недавнего времени термин «компьютеризации общества». Эти понятия имеют существенные различия.

При *компьютеризации общества* основное внимание уделяется развитию и внедрению технической базы компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление.

При *информатизации общества* основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех видах человеческой деятельности.

Таким образом, «информатизация общества» является более широким понятием, чем «компьютеризация общества», и направлена на скорейшее овладение информацией для удовлетворения всех потребностей.

Одним из ключевых понятий при информатизации общества стало понятие «информационные ресурсы». Информационные ресурсы страны, региона относятся к стратегическим ресурсам, аналогичны по значимости материальным, природным и трудовым ресурсам.

**Информационные ресурсы** – отдельные документы и отдельные массивы документов, а так же документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных).

Таким образом, информационные ресурсы – это знания, подготовленные для использования и зафиксированные на материальном носителе.

Информационные ресурсы являются базой для создания информационных продуктов. Любой информационный продукт отражает информационную модель его производителя и воплощает его собственное представление о конкретной предметной области, для которой он создан. Информационный продукт, являясь результатом интеллектуальной деятельности человека должен быть зафиксиро-

ван на материальном носителе в виде документов, статей, программ, книг и т.д.

**Информационный продукт** – совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме.

Научным фундаментом процесса информатизации общества является информатика, призванная создавать новые информационные технологии и системы для решения задач информатизации.

**Информатика** – комплексная научно-техническая дисциплина, занимающаяся изучением структуры, общих свойств информации и информационных процессов, разработкой на этой основе информационной техники и технологии, а также решением научных и инженерных проблем создания, внедрения и эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах человеческой деятельности.

Информатика в широком смысле представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации главным образом с помощью компьютеров и телекоммуникационных средств связи во всех сферах человеческой деятельности.

Информатику в узком смысле можно представить как состоящую из трех взаимосвязанных частей – технических средств, программных средств, алгоритмических средств. В свою очередь, информатику как в целом, так и каждую ее часть обычно рассматривают с разных позиций: как отрасль экономики, фундаментальную науку, прикладную дисциплину.

Информатика как *отрасль экономики* состоит из однородной совокупности предприятий, занимающихся производством компьютерной техники, программных продуктов и разработкой современной технологии переработки информации. Значение информатики как производства в том, что от нее во многом зависит рост производительности труда в других отраслях экономики. Более того, для нормального развития этих отраслей производительность труда в самой информатике должна возрастать более высокими темпами.

Информатика как *фундаментальная наука* занимается разработкой методологии создания информационного обеспечения процессов управления экономи-

ческими объектами на базе компьютерных информационных систем. Одна из главных задач информатики как фундаментальной науки – получение обобщенных знаний об информационных системах, выявление общих закономерностей их построения и функционирования.

Информатика как *прикладная дисциплина* занимается разработкой методов и средств преобразования информации. Главная функция информатики как фундаментальной науки заключается в проектировании и разработке информационных систем и технологий в конкретных областях.

Информатика является комплексной научно-технической дисциплиной, призванной создавать новые информационные технологии. Комплекс индустрии информатики становится ведущим в информационном обществе. Тенденция к все большей информированности в обществе в существенной степени зависит от прогресса информатики.

## 1.2. Информация и ее свойства

Термин **«информация»** происходит от латинского *informatio*, что означает разъяснение какого-либо факта, события, явления. В широком смысле информация определяется как обмен сведениями между людьми.

**Информация** – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают неполноту знаний о них, степень неопределенности

Информатика рассматривает информацию как концептуально связанные между собой сведения, данные, понятия, изменяющие наши представления о явлении или объекте окружающего мира.

Наряду с информацией в информатике часто употребляется понятие *данные*. Данные могут рассматриваться как признаки, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. В том случае, если появляется возможность использовать эти данные для уменьшения неопределенности в понимании чего-либо, данные превращаются в информацию. Поэтому можно утверждать, что информацией являются используемые данные.



Одной из важных разновидностей информации является информация экономическая. Отличительной чертой экономической информации является связь с процессами управления коллективами людей, организацией. Экономическая информация сопровождает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг. Значительная ее часть связана с общественным производством и может быть названа производственной информацией.

**Экономическая информация** – совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сферах.

Экономическая информация включает сведения о составе трудовых, материальных, денежных ресурсов, состоянии объектов управления на определенный момент времени. Экономическая информация служит инструментом управления и одновременно принадлежит к его элементам. Экономическую информацию необходимо рассматривать как одну из разновидностей управленческой информации.

Информация, которая обеспечивает решение задач организационно-экономического управления, называется **управленческой**.

Основной составляющей управленческой информации служит экономическая информация. Сведения экономического характера можно фиксировать, передавать, обрабатывать, хранить и использовать в процессе планирования, учета, контроля, анализа и принятия управленческих решений на всех уровнях отраслевого и регионального управления.

Важнейшими **свойствами** экономической информации являются:

- достоверность и полнота;
- ценность и актуальность;
- ясность и понятность.

Информация достоверна, если она не искажает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильного решения. Информация полна, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Неполнота информации сдерживает принятие

решений или может повлечь за собой ошибки.

Ценность информации зависит от того, какие задачи решаются с ее помощью. Актуальную информацию, т.е. соответствующую современному моменту, важно иметь при работе в постоянно изменяющихся условиях.

Если ценная и актуальная информация выражена непонятными словами, она может стать бесполезной. Информация становится ясной и понятной, если она передана языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.

Для экономической информации характерны свои *особенности*, которые определяют необходимость и экономическую целесообразность использования средств вычислительной техники при ее обработке:

- большие объемы;
- многократное повторение циклов ее получения и преобразования в установленные временные периоды (месяц, квартал, год и т.п.);
- многообразие источников и потребителей;
- значительный удельный вес логических операций при ее обработке (сортировка, группировка, выборка, поиск и др.).

### 1.3. Классификация экономической информации

Экономическая информация насчитывает много разновидностей, которые выделяются на основе соответствующих классификационных признаков. Приведем схему классификации информации, циркулирующей на предприятии. В основу классификации положено пять наиболее общих *признаков*:

- по функциям управления;
- по месту возникновения;
- по стадиям обработки;
- по способу отображения;
- по стабильности.

По *функциям управления* экономическая информация может подразделяться на следующие группы: плановую, нормативно-справочную, учетную, опе-

ративную (текущую).

*Плановая информация* – информация о параметрах объекта управления на будущий период. На эту информацию ориентируется вся деятельность предприятия.

*Нормативно-справочная информация* содержит различные нормативы и справочные данные, ее обновление происходит достаточно редко.

*Учетная информация* – это информация, которая характеризует деятельность предприятия за определенный прошлый период времени. На практике в качестве учетной информации может выступать информация бухгалтерского учета, статистическая информация и информация оперативного учета.

*Оперативная (текущая) информация* – это информация, используемая в оперативном управлении и характеризующая производственные процессы в текущий (данный) период времени.

По **месту возникновения** экономическую информацию можно разделить на входную, выходную, внутреннюю и внешнюю.

*Входная информация* – это информация, поступающая на предприятие или ее подразделение из другой организации.

*Выходная информация* – это информация, поступающая с предприятия в другую организацию (подразделение).

*Внутренняя информация* возникает внутри объекта, а *внешняя* – за пределами объекта.

По **стадиям обработки** экономическая информация может быть первичной, вторичной, промежуточной, результатной.

*Первичная информация* – это информация, возникает непосредственно в процессе деятельности объекта и регистрируется на начальной стадии.

*Вторичная информация* – это информация, которая получается в результате обработки первичной и может быть промежуточной или результатной.

*Промежуточная информация* используется в качестве исходных данных для последующих расчетов.

*Результатная информация* получается в процессе обработки первичной и

промежуточной информации и используется для выработки управленческих решений.

По *способу отображения* экономическая информация подразделяется на текстовую и графическую.

*Текстовая информация* – это совокупность алфавитных, цифровых и специальных символов, с помощью которых информация представляется на физическом носителе.

*Графическая информация* – это различного рода графики, диаграммы, схемы, рисунки и т.д.

По *стабильности* информация может быть переменной и постоянной (условно-постоянной).

*Переменная информация* отражает фактические количественные и качественные характеристики производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Она может меняться для каждого случая как по назначению, так и по количеству.

*Постоянная (условно-постоянная) информация* – это неизменная и многократно используемая в течение длительного периода времени информация.

Постоянная информация может быть справочной, нормативной, плановой:

- постоянная справочная информация включает описание постоянных свойств объекта в виде устойчивых длительное время признаков;
- постоянная нормативная информация содержит местные, отраслевые и общегосударственные нормативы;
- постоянная плановая информация содержит многократно используемые на предприятии плановые показатели.

#### **1.4. Структура экономической информации**

Важной характеристикой экономической информации является ее структура. В структуре информации различают два взаимосвязанных аспекта:

- состав элементов, образующих структуру информации;

– взаимосвязь элементов структуры.

Рассматривая с этих позиций структуру информации, выделяют простые и сложные единицы информации.

В *логическом подходе* к структуре экономической информации выделяют следующие единицы измерения:

- реквизит;
- показатель;
- экономический документ;
- информационный массив;
- информационный поток;
- информационная система.

Простой, элементарной составляющей единицей информации является реквизит.

**Реквизит** – это минимальная структурная единица информации, описывающая определенное свойство объекта, процесса, явления. Реквизит нельзя разделить на более мелкие составные элементы. Синонимом слова «реквизит» является слово «атрибут». Каждый реквизит характеризуется именем (названием), типом и значением.

В зависимости от характера отображаемого свойства реквизиты делят на реквизиты-признаки и реквизиты-основания.

**Реквизиты-признаки** отражают качественные свойства экономического объекта. Реквизиты-признаки служат для логической обработки составных единиц, т.е. для поиска, сортировки, группировки, выборки и т.д.

**Реквизиты-основания** характеризуют количественную сторону процесса или явления. Реквизиты-основания выражаются в цифровой форме и используются для выполнения арифметических операций.

Отдельно взятый реквизит не может полностью характеризовать экономический процесс. Для исчерпывающей его характеристики необходима определенная совокупность реквизитов, описывающих качественные и количественные свойства отображаемого объекта. Совокупность реквизитов-признаков и рекви-

зитов-оснований представляет собой *сообщение* об объекте. Каждое сообщение имеет определенную форму.

**Показатель** представляет собой составную единицу экономической информации, включает один реквизит-основание и группу взаимосвязанных с ним реквизитов-признаков.

Экономический показатель – основная единица экономической информации, так как она имеет экономический смысл. Структурно экономическую информацию можно рассматривать как совокупность показателей. Вместе с тем в целях обработки информации и реализации функций управления показатели могут образовывать более сложные составные структурные единицы информации: документы, массивы, информационные потоки, информационную базу.

**Экономический документ** – это совокупность взаимосвязанных по смыслу экономических показателей. Экономический документ является основной и наиболее удобной формой представления информации, отличается наглядностью и обеспечивает юридический статус информации. Наиболее распространенной формой представления экономических документов является табличная форма.

**Информационный массив** представляет собой определенным образом организованную совокупность взаимосвязанных по смыслу экономических документов.

Информационный массив с позиции логической структуры представляет собой набор данных (документов) одной формы (одного названия), относящихся к одной задаче. В системах обработки информации массив (файл) является основной структурной единицей, предназначенной для хранения, передачи и обработки информации.

Информационные массивы могут объединяться в более крупные структурные единицы – информационный поток и информационную систему.

**Информационный поток** – это совокупность информационных массивов, относящихся к конкретной управленческой деятельности, имеющих динамический характер.

**Информационная система** – вся совокупность информационных потоков,

относящихся к одному экономическому объекту и характеризующая управленческую работу в целом.

Рассмотренные структурные единицы экономической информации отражают их логическое построение без учета особенностей представления данных на технических носителях.

При организации автоматизированной обработки экономической информации понятие структуры данных связано с представлением ее на различных носителях, таким образом структурные единицы информации выделяются в зависимости от носителя и способов фиксации данных на нем. Это составляет основу физического подхода к рассмотрению структур информации.

**Физический подход** к структуре обусловлен автоматизированной обработкой экономической информации. Все структурные единицы информации обрабатываются с помощью технических средств. Обрабатываемая информация измеряется в технических единицах: байт и Кбайт.

Ведущей структурной единицей информации при автоматизированной обработке информации является файл.

**Файл** – это именованная область внешней памяти, выделенная для хранения массива данных.

Во внутренней структуре файла выделяют более простые единицы: запись, поле, символ.

**Символ** – это минимальный элемент в структуре файла (буква, цифра, знак). Символ не несет смысловой нагрузки.

Символы объединяются в **поля**, образующие минимальные смысловые элементы.

**Запись** – это совокупность полей, обеспечивающих характеристику отдельных объектов.

## 1.5. Понятие информационной системы и ее свойства

Слово «**система**» происходит от греческого *systema*, что означает целое,

составленное из частей или множества элементов, связанных друг с другом и образующих определенную целостность, единство. Понятие «система» имеет широкую область применения.

С позиций кибернетики под *системой* понимается совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного результата.

В соответствии с этим определением практически каждый экономический объект можно рассматривать как систему, стремящуюся в своем функционировании к достижению определенной цели. В качестве примера можно назвать систему образования, энергетическую, транспортную, экономическую и др.

Для системы характерны следующие основные *свойства*:

- сложность;
- делимость;
- целостность;
- многообразие элементов и различие их природы;
- структурированность.

*Сложность системы* зависит от множества входящих в нее компонентов, их структурного взаимодействия, а также от сложности внутренних и внешних связей.

*Делимость системы* означает, что она состоит из ряда подсистем или элементов, выделенных по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам. Например, в составе системы «Предприятие» могут быть выделены подсистемы: цеха основного производства, цеха вспомогательного производства, службы управления, которые в свою очередь можно рассматривать как системы более низкого уровня.

*Целостность системы* означает, что функционирование множества элементов системы подчинено единой цели.

*Многообразие элементов* системы и различие их природы определяются их функциональной специфичностью и автономностью. Например, в материальной системе объекта, связанной с преобразованием вещественно-энергетических ре-



сурсов, могут быть выделены такие элементы, как сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, полуфабрикаты, запасные части, готовая продукция, трудовые и денежные ресурсы.

*Структурированность системы* определяет наличие установленных связей и отношений между элементами внутри системы, распределение элементов системы по уровням иерархии.

Одной из главных функций организационных систем является *управление*, под которым понимается вид целенаправленной деятельности, обеспечивающий согласованность всех выполняемых работ для достижения определенного результата.

Систему, реализующую функции управления, называют *системой управления*. К числу важнейших задач этой системы относят прогнозирование, планирование, учет, анализ, контроль и регулирование.

Экономические системы относятся к сложным системам организационного управления, так как имеют целостную иерархическую структуру с многосторонними связями и сложными функциями управления. В качестве экономической системы можно рассматривать управление отраслью, регионом, предприятием и т.п.

В системе управления экономическим объектом любого уровня можно выделить управляющую и управляемую подсистемы.

*Управляющая подсистема* осуществляет функции управления, устанавливает общие цели функционирования экономического объекта в целом и подцели – для его подразделений. В качестве управляющей подсистемы на предприятии выступают подразделения и службы аппарата управления: отдел кадров, бухгалтерия, планово-экономический отдел, канцелярия и т.п.

Управляющая подсистема в лице руководителей подразделений служб аппарата управления использует сведения о производственно-хозяйственной деятельности экономического объекта и информацию извне для выработки и принятия управленческих решений, которые передаются в управляемую подсистему.

*Управляемая подсистема* осуществляет функции, связанные с производ-

ством и выпуском готовой продукции или выполнением существенно необходимых работ. В состав управляемой подсистемы входят подразделения и службы предприятия, непосредственно занимающиеся производственно-хозяйственной деятельностью.

Управляющая и управляемая подсистемы имеют обратную связь, которая позволяет контролировать и учитывать действительное состояние объекта и вносить в него соответствующие коррективы. Информация является видом причинной связи, которая возникает в процессе управления. Благодаря ей осуществляется воздействие управляющей подсистемы на управляемую, и наоборот.

Таким образом, любой системе управления соответствует своя информационная система, а системе управления экономическим объектом – экономическая информационная система.

**Информационная система (ИС)** является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой на конкретном экономическом объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

**Экономическая информационная система (ЭИС)** – это совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.

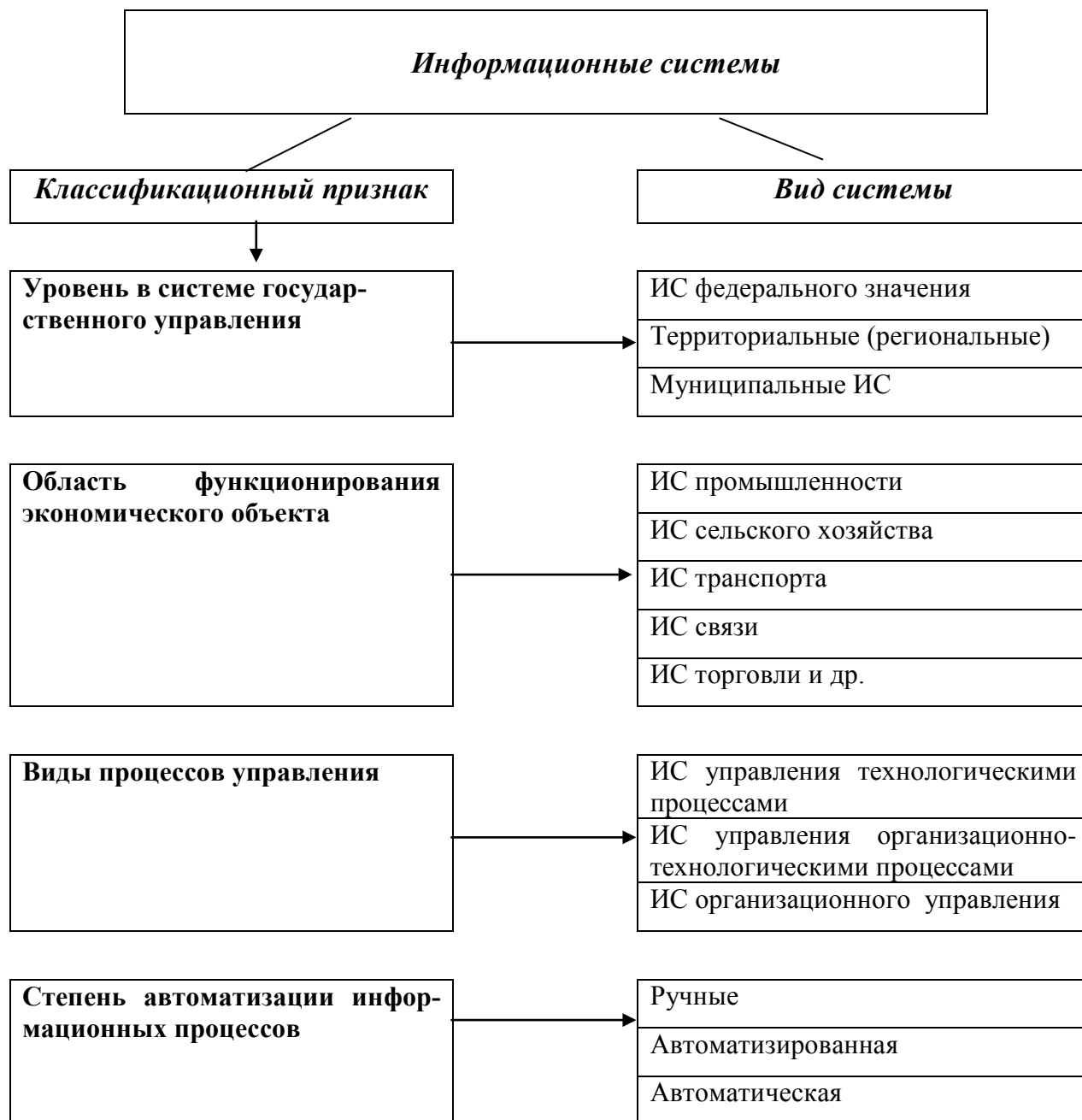
## **Глава 2. Информационные системы**

### **2.1. Классификация информационных систем**

Информационные системы разнообразны и могут классифицироваться по нескольким признакам. Основными классификационными признаками информационных систем являются:

– уровень в системе государственного управления;

- область функционирования экономического объекта;
- виды процессов управления;
- степень автоматизации информационных процессов (рис. 2.1).



*Рис. 2.1. Виды информационных систем*

В соответствии с признаком классификации по уровню государственного управления автоматизированные информационные системы делятся на федеральные, территориальные (региональные) и муниципальные ИС, которые явля-

ются информационными системами высокого уровня иерархии в управлении.

*ИС федерального значения* решают задачи информационного обслуживания аппарата административного управления и функционируют во всех регионах страны.

*Территориальные (региональные) ИС* предназначены для решения информационных задач управления административно-территориальными объектами, расположенными на конкретной территории.

*Муниципальные ИС* функционируют в органах местного самоуправления для информационного обслуживания специалистов и обеспечения обработки экономических, социальных и хозяйственных прогнозов, местных бюджетов, контроля и регулирования деятельности всех звеньев административного района.

Классификация по области функционирования экономического объекта ориентирована на производственно-хозяйственную деятельность предприятий и организаций различного типа. К ним относятся автоматизированные информационные системы промышленности и сельского хозяйства, транспорта, связи, банковские ИС и др.

По видам процессов управления ИС делятся на:

*ИС управления технологическими процессами.* Они предназначены для автоматизации различных технологических процессов, наиболее широко применяются в промышленности и в первую очередь в отраслях, где производство связано с непрерывными технологическими процессами. В металлургической промышленности они используются для управления плавкой стали, процессом получения чугуна, в химической промышленности – для управления технологическими процессами. В машиностроении автоматизация технологических процессов осуществляется за счет применения станков с программным управлением и робототехники.

*ИС управления организационно-технологическими процессами* являются сложными многоуровневыми, иерархическими системами и сочетают в себе выполнение функций ИС управления технологическими процессами и ИС управления предприятия в целом.

*ИС организационного управления* получили наибольшее распространение. К этому классу ИС относятся информационные системы управления как промышленными, так и непромышленными экономическими объектами – предприятиями сферы обслуживания. Основными функциями таких систем является оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом и снабжением и решение других экономических и организационных задач.

*Ручные информационные системы* характеризуются отсутствием современных технических средств обработки информации и выполнением всех операций человеком по заранее разработанным методикам.

*Автоматизированные информационные системы* – человеко-машинные системы, обеспечивающие автоматизированный сбор, обработку и передачу информации, необходимой для принятия управленческих решений в организациях различного типа.

В *автоматических системах* все операции управления выполняются с помощью компьютера автоматически, без участия человека. Роль человека в этих системах сводится лишь к наблюдению за работой машин и выполнению функций контроля. Автоматические системы применяются для управления техническими объектами и технологическими процессами и работают обычно в реальном масштабе времени.

## **2.2. Структура информационной системы**

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами. Подсистема – это часть системы, выделенная по какому-либо признаку. В рамках информационной системы выделяют различные по своему назначению подсистемы, которые можно рассматривать как самостоятельные системы.

*Структура информационной системы* может быть представлена совокупностью функциональных и обеспечивающих подсистем (рис. 2.2).



*Рис. 2.2. Структура информационной системы*

**Функциональные подсистемы ИС** являются моделью системы управления экономическим объектом. Функциональные подсистемы составляют содержательную основу информационной системы и включают совокупность комплексов задач и процедур обработки, реализующих функции системы управления.

Объектам проектирования функциональных подсистем ИС являются процессы автоматизации решения функциональных задач: оперативного управления основным производством, маркетингом, инвестициями, составления бизнес-планов, управления логистическими процессами, финансового менеджмента, бухгалтерского учета и внутреннего аудита и т.п.

Состав функциональных подсистем для различных предприятий различен, он во многом определяется особенностями экономической системы. Рассмотрим

некоторые функциональные подсистемы, а также задачи, решаемые в их составе.

Подсистема *бухгалтерского учета и отчетности* обеспечивает возможность использования информации для оперативного руководства финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, составления финансовой отчетности, калькулирования себестоимости производимой продукции.

По составу задач подсистема бухгалтерского учета включает следующие основные укрупненные задачи:

- учет труда и заработной платы;
- учет денежных средств и расчетов;
- учет основных средств;
- учет производственных запасов;
- учет затрат на производство;
- сводный учет и составление отчетности.

Состав функциональных подсистем может быть дополнен в зависимости от специфики ведения бухгалтерского учета в определенной отрасли.

Подсистема управления *финансовой деятельностью* позволяет проанализировать производственно-хозяйственную деятельность в целом по предприятию и его подразделениям. Задачи данной подсистемы не регламентированы. Наиболее широко выполняется автоматизация следующих задач:

- анализ производственно-хозяйственной деятельности по предприятию;
- анализ производства продукции и затрат на производство;
- анализ производительности труда;
- анализ себестоимости отдельных видов продукции;
- анализ рентабельности отдельных видов продукции и предприятия в целом.

Следует подчеркнуть некоторую условность состава решаемых функциональных подсистем и задач внутри подсистемы. Однако понимание общих закономерностей структуризации ИС по функциональному признаку позволяет разработать в каждом конкретном случае ИС со структурой, наиболее соответствующей данному предприятию.

**Обеспечивающими подсистемами ИС** являются информационное, техническое, математическое, программное, лингвистическое, организационное, правовое и эргономическое обеспечение.

Состав обеспечивающих подсистем не зависит от выбранной предметной области. Он может варьироваться в зависимости от сложности информационной системы. Чем более полно представлен состав обеспечивающих подсистем, тем более качественной является информационная система. Все обеспечивающие подсистемы связаны между собой и с функциональными подсистемами.

### 2.3. Типы обеспечивающих подсистем ИС

Обязательными элементами информационных систем являются обеспечивающие подсистемы. Охарактеризуем каждую подсистему подробно.

Подсистема **информационного обеспечения** является одной из важнейших подсистем ИС. Информационное обеспечение предназначено для организации информации, подразделяется на немашинное и внутримашинное.

Информационное обеспечение представляет собой совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в ИС.

Состав подсистемы:

- совокупность показателей, классификаторов и кодовых обозначений элементов информации;
- массивы информации в базах и банках данных;
- персонал, обеспечивающий надежность хранения, своевременность обработки информации и качество ее технологии.

**Техническое обеспечение** представляет собой комплекс используемых технических средств – средства сбора, регистрации, передачи, обработки, отображения, тиражирования информации, обеспечивающих работу ИС.

Среди всех технических средств центральное место занимает персональный компьютер. Структурными элементами технического обеспечения являются



также методические и руководящие материалы, техническая документация и обслуживающий их персонал.

**Программное обеспечение** включает совокупность программ, реализующих функции и задачи ИС и обеспечивающих работу комплекса технических средств.

Структуру подсистемы составляют:

- общесистемные и специальные программы;
- инструктивно-методические материалы по применению средств программного обеспечения;
- персонал, занимающийся его разработкой и сопровождением ИС.

Общесистемное программное обеспечение предназначено для организации вычислительного процесса и выполнения часто встречающихся вариантов обработки информации. Оно позволяет автоматизировать работу программистов.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разрабатываемых при создании ИС конкретного функционального назначения. Оно включает пакеты прикладных программ, осуществляющих обработку при решении функциональных задач ИС.

**Математическое обеспечение** – совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых при решении функциональных задач и в процессе автоматизации проектирования ИС.

Математическое обеспечение включает средства:

- моделирования процессов управления;
- методы и средства решения типовых задач управления;
- методы оптимизации исследуемых управленческих процессов и принятия решений (методы многокритериальной оптимизации, математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и т.п.).

Техническая документация по этому виду обеспечения содержит описание задач, задания по алгоритмизации, экономико-математические методы и модели решения задач, текстовку и контрольные примеры их решения. Персонал составляют специалисты в области организации управления объектом, постановщики

функциональных задач, математики-специалисты по моделированию процессов управления и вычислительным методам, проектировщики ИТ.

**Лингвистическое обеспечение** представляет собой совокупность языковых средств, предназначенных для формализации естественного языка, построения и сочетания информационных единиц при общении персонала информационной системы со средствами вычислительной техники.

Лингвистическое обеспечение включает:

- информационные языки для описания структурных единиц информационной базы (документов, показателей, реквизитов и т.п.);
- языки управления и манипулирования данными информационной базы ИТ;
- языковые средства информационно-поисковых систем;
- языковые средства автоматизации проектирования ИС;
- диалоговые языки специального назначения и другие языки;
- систему терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования ИС.

**Организационное обеспечение** представляет собой комплекс документов, составленный в процессе проектирования ИС, утвержденный и положенный в основу эксплуатации системы. Организационное обеспечение регламентирует деятельность персонала в условиях функционирования ИС.

Организационное обеспечение реализуется в различных методических и руководящих материалах по стадиям разработки, внедрения и эксплуатации ИС. В частности, оно формируется при проведении предпроектного обследования, составлении технического задания и технико-экономического обоснования на проектирование, разработке проектных решений в процессе проектирования, выборе автоматизируемых задач, типовых проектных решений и пакетов прикладных программ.

**Правовое обеспечение** представляет собой совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и внедрении ИС.

Структуру подсистемы составляют нормативные акты, связанные с дого-

ворными отношениями разработчика и заказчика, с правовым регулированием процессов, возникающих в ходе разработки системы.

*Эргономическое обеспечение* представляет собой совокупность методов и средств, используемых на разных этапах разработки и функционирования ИС и предназначенных для создания оптимальных условий высококачественной и высокоэффективной работы персонала.

Например, оптимальное размещение средств вычислительной техники на рабочем месте специалиста очень важно для экономических информационных систем, работающих в режиме реального времени. Это характерно для банковских, налоговых и других ИС, где ведется обслуживание клиентов в момент присутствия.

Состав обеспечивающих подсистем определяется на этапе проектирования информационной системы и может быть различным в зависимости от целей автоматизации экономического объекта. Однако надо иметь в виду, что функционирование информационных систем невозможно, если отсутствует хотя бы одна из трех основных обеспечивающих подсистем: информационное обеспечение, техническое обеспечение, программное обеспечение. Эти три обеспечивающие подсистемы являются основой любой информационной системы.

## **2.4. Характеристика основных обеспечивающих подсистем**

### **2.4.1. Информационное обеспечение ИС**

В теории автоматизированных систем обработки экономической информации информационное обеспечение (ИО) принято делить на немашинное, представляемое в виде, удобном для восприятия человеком, и внутримашинное, связанное с хранением, поиском и обработкой информации (рис. 2.3).

*Внемашинное ИО* включает в себя разработку систем классификации и кодирования информации, применение унифицированных форм первичной документации, системы показателей, проектирование схем внешних и внутренних информационных потоков объекта управления.



*Рис. 2.3. Состав информационного обеспечения*

*Система показателей* представляет собой упорядоченную совокупность взаимосвязанных показателей, характеризующих закономерности производственно-хозяйственной деятельности экономического объекта. Система показателей является методологической основой всей системы сбора и обработки экономической информации.

Изучение системы показателей производственно-хозяйственной деятельности экономического объекта с различных точек зрения дает возможность выявить состав показателей и их структуру, закономерности их преобразования, объемно-временные и качественные характеристики (полноту, достоверность, своевременность, точность), а также способы их получения, обработки и последующего использования.

В информационных системах для однозначного описания данных, эффективного поиска и идентификации информации используют соответствующие средства классификации и кодирования информации.

**Классификацией информации** называется упорядоченное расположение значений единиц информации. Система классификации характеризуется как со-

вокупность правил и результат деления заданного множества на подмножества по одному или нескольким признакам. Полученные в результате деления подмножества называют классификационными группировками: классы, подклассы, группы, подгруппы и др.

После классификации выполняется кодирование информационных единиц, согласно выбранной системе, в результате чего определенные условные обозначения присваиваются конкретным элементам экономических номенклатур (табельные номера работников, номенклатурные номера готовой продукции, аналитические счета учета материальных ценностей и др.).

**Код** (кодовое обозначение) – условное обозначение единицы информации с помощью цифр или букв, присвоенное в соответствии с принятой системой кодирования информации. При кодировании экономической информации на практике в большинстве случаев применяются порядковый, серийный и позиционный коды.

**Порядковая система кодирования** предполагает последовательное присвоение единицам информации кодов, которые выражаются числами натурального ряда в возрастающей или убывающей последовательности. Порядковую систему кодирования рекомендуется использовать для небольших, простых и стабильных номенклатур, например, категорий работников, видов образования, единиц измерения и др.

**Серийная система кодирования** предусматривает разделение множества единиц информации на отдельные группы по заданному признаку и присвоение им серии кодов с учетом резерва (свободных кодов) на случай расширения экономических номенклатур.

**Позиционная система кодирования** применяется при строго иерархической структуре информационного множества, что предусматривает классификацию по ряду признаков. При этом каждому признаку выделяется строго определенное число разрядов в коде. Позиционная система кодирования используется для кодирования больших и сложных номенклатур с большим количеством признаков. Например, при составлении классификатора работников учитываются

следующие независимые классификационные признаки: пол, возраст, образование и др.

**Система документации** является основой информационного обеспечения любого уровня и представляет собой совокупность документов, циркулирующих на объекте. В ее составе выделяются системы первичной (оперативной и нормативно-справочной) и результатной (выходной) документации.

При проектировании система документации должна отвечать следующим основным требованиям:

- содержать минимальный объем исходных данных, необходимых для получения максимальной результатной информации, используемой для управления объектом;
- использоваться для обслуживания всех звеньев и видов хозяйственного руководства;
- содержать своевременные и достоверные данные о деятельности объекта;
- позволять реализовывать функции не только учета, контроля и анализа, но и регулирования и оперативного управления деятельностью объекта.

При разработке системы документации экономического объекта определяется перечень входных и выходных документов, устанавливаются их характеристики, содержание, сфера применения, проектируются формы документов и рациональные схемы их движения.

**Схемы внешних и внутренних информационных потоков** определяют направленное движение информации от источника ее возникновения к ее потребителю. Информация передается в виде отдельных первичных документов, массивов первичных документов или файлов на машинных носителях. В ходе проектирования информационной системы экономического объекта разрабатываются графики документооборота, которые призваны исключить дублирование информации в системе, усилить контроль исполнимой дисциплины, оптимизировать систему управления объектом в целом.

**Внутримашинное ИО** представляет собой совокупность всех информационных файлов системы.

В зависимости от уровня развития ИО системы внутримашинная информационная база может быть организована в виде:

- *локальных файлов*, ориентированных на конкретную задачу или комплекс функциональных задач;
- *баз и банков данных*, осуществляющих интегрированное хранение, накопление, поиск, корректировку и выдачу информации для всей информационной системы экономического объекта;
- *баз знаний*, которые, помимо данных из предметной области, содержат еще и правила их использования для принятия управленческих решений.

В отличие от локально организованных информационных файлов базы данных основываются на принципах интегрированного использования информации в системе, что позволяет:

- сократить избыточность в хранимых данных;
- устранить противоречивость хранимых данных;
- совместно использовать данные для решения большого круга задач пользователей, в том числе новых задач;
- обеспечить удобство доступа к данным;
- обезопасить данные, хранимые в базе на основе их централизованной защиты;
- обеспечить независимость данных от программ.

Дальнейшим развитием внутримашинного ИО является создание баз знаний. На основе баз знаний разрабатываются экспертные системы для решения конкретных проблем и задач в различных отраслях человеческой деятельности, в том числе в управлении. Особенностью баз знаний по сравнению с базами данных является выработка решений. В экспертных системах накапливаются и обрабатываются знания – высшая форма информации.

При проектировании внутримашинного ИО учитывается принцип единства информационной базы в рамках создаваемой ИС, базирующейся на использовании унифицированной системы документации и технико-экономических показателей, единых классификаторов. Состав и структура информационных файлов

системы во многом зависит от правильности выделения функциональных подсистем объектов и выбора состава задач по каждой подсистеме.

### 2.4.2. Программное обеспечение ИС

Под **программным обеспечением ИС (Software)** понимается совокупность программ, выполняемых вычислительной системой и необходимых для эксплуатации технических средств.

Программное обеспечение делится на два больших класса: системное и прикладное (рис. 2.4).

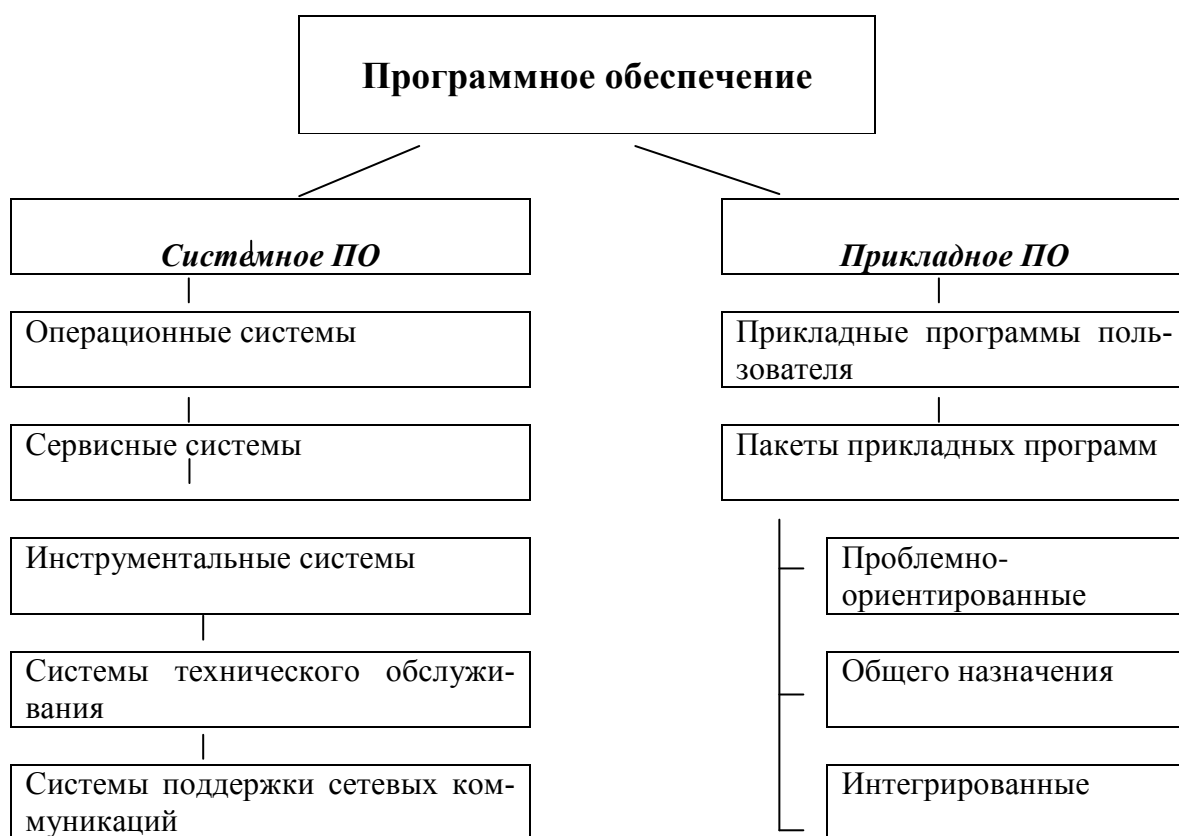


Рис. 2.4. Классификация программного обеспечения ИС

**Прикладное программное обеспечение (Application Software)** предназначено для решения определенных классов задач пользователя.

**Системное программное обеспечение (System Software)** – совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютеров и вычислительной системы в целом.



Структура системного программного обеспечения персонального компьютера представлена на рис. 2.5.



Рис. 2.5. Классификация системного программного обеспечения

Системное программное обеспечение состоит из базового и сервисного.

В **базовое программное** обеспечение входят:

- операционная система;
- операционная оболочка;
- системные утилиты.

**Операционная система** – предназначена для управления выполнением пользовательских программ, планирования и управления вычислительными ресурсами компьютера.

Операционная система для персонального компьютера осуществляет выполнение следующих функций: загрузки и выполнения программ пользователя;

управления файловой системой; планирования процессов и распределения ресурсов компьютера таких, как оперативная память, процессорное время; анализа и выполнения команд, адресованных операционной системе.

Операционные системы делятся на:

- одно- и многозадачные – в зависимости от числа выполняемых прикладных программ;
- одно- и многопользовательские – в зависимости от числа пользователей, работающих с операционной системой;
- несетевые и сетевые, обеспечивающие работу в локальной вычислительной сети.

К числу современных операционных систем прежде всего относятся: *Windows XP, Windows NT, Unix, OS/2* и др.

**Операционные оболочки** – специальные программы, предназначенные для облегчения общения пользователя с командами операционной системы.

Операционные оболочки существенно упрощают задание управляющей информации для выполнения команд операционной системы, уменьшают напряженность и сложность работы конечного пользователя.

Наиболее популярны следующие виды оболочек операционной системы *Windows: Total Commander, Norton Navigator* и др.

**Сервисное программное обеспечение** является расширением базового программного обеспечения компьютера, которое можно классифицировать по функциональному признаку следующим образом: программы контроля, тестирования и диагностики; программы-упаковщики (архиваторы); антивирусные программы; программы оптимизации и контроля дискового пространства; программы восстановления информации, форматирования, защиты данных; программы обслуживания сети и другие.

Эти программы часто называют **утилитами**. Утилиты либо расширяют и дополняют соответствующие возможности операционной системы, либо решают самостоятельные важные задачи.

**Инструментальные системы** – это программные продукты, предназна-

ченные для разработки программного обеспечения. К ним относятся системы программирования, трансляторы с различных языков программирования. Транслятор представляет собой обрабатывающую программу, которая переводит пользовательскую программу, написанную на одном из языков программирования, на язык машинных кодов, с которыми непосредственно работает компьютер.

В настоящее время наиболее часто используются процедурно-ориентированные системы программирования, такие как *MS Visual Basic*, *Borland Delphi* и инструментарий искусственного интеллекта.

**Системы технического обслуживания** – совокупность программно-аппаратных средств ПК для обнаружения сбоев в процессе работы компьютера. Они предназначены для проверки работоспособности отдельных узлов, блоков и всей машины в целом, являются инструментом специалистов по эксплуатации и ремонту технических средств компьютера.

**Системы поддержки сетевых коммуникаций** предназначены для создания и функционирования компьютерных сетей. Они синхронизируют работу абонентов сети и распределяют информационные, программные и технические ресурсы сети между абонентами. Их основной задачей является передача информации в сети, обеспечение совместимости данных независимо от технических, программных и информационных особенностей абонентов.

**Прикладное программное обеспечение** состоит из пакетов прикладных программ (ППП) и прикладных программ пользователя.

Пакеты прикладных программ служат программным инструментарием решения функциональных задач и являются самым многочисленным классом программных продуктов. В данный класс входят программные продукты, выполняющие обработку информации различных предметных областей.

**Пакет прикладных программ** – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области.

В общем случае ППП могут быть разделены на два больших класса: общего и специального назначения.

К пакетам прикладных программ **общего назначения** можно отнести

наиболее распространенные программные продукты:

- текстовые процессоры;
- табличные процессоры;
- графические редакторы;
- системы управления базами данных;
- интегрированные пакеты.

**Текстовый процессор** – программа, предназначенная специально для подготовки, редактирования и печати текстовых данных. Наиболее известные текстовые процессоры: *Microsoft Word*, *Лексикон*, *Wordstar*, *Multi-Edit*, *Chiwriter* и др.

**Табличный процессор** – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенный для автоматизированной обработки данных, представленных в табличном виде.

Табличные процессоры представляют собой удобное средство для проведения бухгалтерских и статистических расчетов. В каждом пакете имеются сотни встроенных математических функций и алгоритмов статистической обработки данных. Кроме того, имеются мощные средства для связи таблиц между собой, создания и редактирования электронных баз данных.

Самые популярные табличные процессоры – *Microsoft Excel*, *Multiplan*, *Visicalc*, *Lotus 1-2-3* и др.

**Графические редакторы** – программа, предназначенная для автоматизации процессов построения на экране графических изображений.

Графический редактор предоставляет возможности рисования линий, кривых, раскраски областей экрана, создания надписей различными шрифтами и т.д.

Графические редакторы широко применяются при решении сложных инженерных задач, на их базе создаются **системы автоматизированного проектирования** чертежей: *Autocad*, *Microcad*, *Cadkey*, *Drawing Processor* и др.

**Система управления базами данных (СУБД)** – система программного обеспечения, позволяющая обрабатывать обращения к базе данных, поступающих от прикладных программ конечных пользователей.

Системы управления базами данных дают возможность объединять большие объемы информации и обрабатывать их, сортировать, делать выборку по определенным условиям и т.п.

Наибольшей популярностью пользуются СУБД: *Microsoft Access*, *Dbase*, *Rbase*, *FoxPro*, *Clipper*, *Paradox* и др.

Сетевые СУБД ориентированы на хранение и ведение единого информационного фонда сети на серверах баз данных. К ним относятся: *Oracle*, *Informix*, *Ingress*, *Progress* и др.

**Интегрированные пакеты** – это набор нескольких программных продуктов, объединенных в удобный инструмент.

К интегрированным пакетам относятся мощные программные пакеты, которые объединяют в себе все или некоторые классы перечисленных пакетов общего назначения. Наиболее развитые из них состоят из текстового редактора, электронной таблицы, СУБД, средств поддержки электронной почты, программ создания презентационной графики, органайзера.

Примером интегрированных пакетов могут служить *Works*, *Framework*, *Microsoft Office*.

Наиболее распространенным интегрированным пакетом является *Microsoft Office*. В этот мощный профессиональный пакет входят такие необходимые программы, как текстовый процессор *Microsoft Word*, электронная таблица *Microsoft Excel*, СУБД *Microsoft Access*, программ подготовки презентаций *Power Point*, средство поддержки электронной почты *Mail*. При этом, все составные части интегрированного пакета *Microsoft Office* составляют единое целое, и даже внешне все программы выглядят единообразно, что облегчает их освоение.

ППП **специального назначения** предназначены для решения задач некоторой предметной области.

ППП специального назначения часто называют **проблемно-ориентированными пакетами** или **функционально ориентированными**. Основной отличительной чертой проблемно-ориентированных ППП является их сравнительно узкая направленность на определенный круг решаемых задач и

большое разнообразие. Это в основном пакеты, реализующие автоматизированные рабочие места специалистов.

Класс проблемно-ориентированных ППП состоит из следующих подклассов пакетов:

- ППП автоматизированного бухгалтерского учета;
- ППП финансовой деятельности;
- ППП управления персоналом;
- ППП управления материальными запасами;
- ППП управления производством и др.

Основные тенденции в области развития проблемно-ориентированных программных средств заключаются в создании программных комплексов в виде автоматизированных рабочих мест (АРМ) управленческого персонала; создании интегрированных систем управления на базе компьютерных сетей; организации данных больших информационных систем.

### 2.4.3. Техническое обеспечение ИС

**Техническое обеспечение** (*Hardware*) представляет собой выбор и оснащение информационных систем необходимыми техническими средствами.

Основой любого комплекса технических средств информационной системы является компьютер (электронная вычислительная машина – ЭВМ).

Существуют различные системы классификации электронных средств обработки информации: по архитектуре, по производительности, по потребительским свойствам и т.д. По размерам и функциональным возможностям ЭВМ можно разделить на:

- суперЭВМ;
- большие ЭВМ;
- малые ЭВМ;
- микроЭВМ.

К **суперЭВМ** относятся мощные многопроцессорные вычислительные ма-

шины с быстродействием до сотни миллиардов операций в секунду (оп/сек). Типовая модель суперЭВМ XXI века будет иметь, по прогнозу, следующие характеристики:

- быстродействие более 100 млрд. оп/сек;
- объем оперативной памяти 10 Гбайт;
- объем дисковой памяти 1–10 Тбайт;
- разрядность процессора 64, 128 бит.

Создать такую высокопроизводительную ЭВМ по современной технологии на одном микропроцессоре не представляется возможным ввиду ограничения, обусловленного конечным значением скорости распространения электромагнитных волн. Поэтому суперЭВМ создаются в виде параллельных многопроцессорных вычислительных систем. Современные модели: *CRAY3*, *CRAY4* (фирма *CRAY RESEARCH*), *SX* (фирма *NEC*), *VP-2000* (фирма *FUJITSU*), «Эльбрус» (Россия) и др.

**Большие ЭВМ** (ЭВМ общего назначения) за рубежом часто называют мэйнфреймами (*Main frame*). К мэйнфреймам относятся, как правило, компьютеры, имеющие следующие характеристики:

- быстродействие не менее 10 млн. оп/сек;
- объем оперативной памяти от 64 до 10 000 Мбайт;
- объем дисковой памяти не менее 50 Гбайт;
- многопользовательский режим работы (одновременно обслуживают от 16 до 1000 пользователей).

Родоначальником современных больших ЭВМ этого класса явились в нашей стране машины *ЕС ЭВМ*, а за рубежом *IBM-360* и *IBM-370*.

Основные направления применения мэйнфреймов – это решение научно-технических задач, работа в вычислительных системах с пакетной обработкой информации, работа с большими базами данных, управление вычислительными сетями и их ресурсами. По экспертным оценкам, на мэйнфреймах сейчас находится около 70% всей информации компьютерных систем обработки данных. Современные модели: *IBM-390*, *IBM-4300*, *IBM ES/9000* (фирма *IBM*), *M-1800* (фир-

ма *FUJITSU*) и др.

**Малые ЭВМ** (мини-ЭВМ) – надежные, недорогие и удобные в эксплуатации компьютеры, обладающие несколько более низкими по сравнению с мэйн-фреймами техническими возможностями.

Малые ЭВМ ориентированы на использование в качестве управляющих вычислительных комплексов в технологических процессах, наряду с этим мини-ЭВМ успешно применяются для вычислений в многопользовательских вычислительных системах, в системах автоматизированного проектирования, в системах моделирования несложных объектов, в системах искусственного интеллекта. Современные модели: *VAX-11*, *VAX-3600*, *VAX класса 8000*, *VAX класса 9000*, *HP Э*, *IBM 4381* и др.

ЭВМ класса суперЭВМ, больших ЭВМ, малых ЭВМ размещаются в специальных помещениях, называемых вычислительными центрами, и обслуживаются специально обученным персоналом. Пользователи ЭВМ этих классов не имеют физического доступа к компьютеру, доступ к вычислительным ресурсам осуществляется по каналам связи с пользовательских терминалов.

Изобретение в 1969 году микропроцессора привело к появлению еще одного класса ЭВМ – **микроЭВМ**. Именно наличие микропроцессора служило первоначально определяющим признаком микроЭВМ. Однако сейчас микропроцессоры используются во всех без исключения классах ЭВМ.

Многопользовательские микроЭВМ – это микроЭВМ, оборудованные несколькими видеотерминалами и функционирующие в режиме разделения времени, что позволяет эффективно работать на них сразу нескольким пользователям.

Персональные компьютеры относятся к однопользовательским микроЭВМ, удовлетворяющих требованиям общедоступности и универсальности применения. Персональные компьютеры широко применяются в информационных системах управления экономическими объектами. Основными достоинствами персональных компьютеров являются:

- небольшие физические габариты;
- мощные вычислительные возможности;



- простота эксплуатации пользователем-непрофессионалом в области информационных технологий;
- невысокая стоимость;
- отсутствие серьезных требований и ограничений по условиям эксплуатации.

**Персональный компьютер** – это комплекс электронных технических средств, предназначенный для автоматизации процесса обработки информации.

Персональный компьютер состоит из пяти функциональных блоков:

- *арифметико-логическое устройство* (АЛУ), в котором выполняются арифметические и логические действия над данными, введенными в ЭВМ для обработки;
- *устройство управления* (УУ), обеспечивающее взаимодействие всех составных частей ЭВМ;
- *оперативная память* (ОП), или оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), которая предназначена для хранения информации, программ вычислений и промежуточных результатов вычислений во время работы компьютера;
- *устройства ввода данных*, необходимые для ручного или автоматического ввода и длительного хранения информации;
- *устройства вывода данных*, предназначенные для автоматического приема результатов обработки информации.

Создание высокоэффективных информационных систем в современных условиях связано с объединением средств вычислительной техники, обслуживающей отдельные предприятия, организации и их подразделения, с помощью средств связи в единую распределенную вычислительную систему.

В настоящее время компьютерные сети представляют собой высшую организационную форму применения компьютеров.

**Компьютерная сеть** – это объединение компьютеров, каналов связи и средств передачи данных.

**Серверы** (*server*) – специализированные многопользовательские мощные компьютеры, выделенные в компьютерных сетях для обработки запросов от

всех рабочих станций сети.

**Рабочие станции** (*work station*) представляют собой однопользовательские мощные компьютеры, специализированные для выполнения определенного вида работ (графических, инженерных, издательских).

Компьютерные сети позволяют автоматизировать управление производством, транспортом, материально-техническим снабжением в масштабе отдельных регионов и страны в целом. Возможность концентрации в компьютерных сетях больших объемов информации, ее общедоступность, высокая надежность функционирования сетей – все это позволяет улучшить информационное обслуживание пользователей и резко повысить эффективность применения вычислительной техники.

Использование компьютерных сетей в информационных системах управления экономическими объектами на различных уровнях управления способствует ускорению взаимодействия всех участников процесса управления, что положительно сказывается на росте эффективности управленческих решений.

### **Глава 3. Информационные технологии**

#### **3.1. Информационные технологии и их классификация**

Основной составляющей частью автоматизированной информационной системы является информационная технология, развитие которой тесно связано с развитием и функционированием ИС.

**Информационная технология (ИТ)** – процесс, использующий совокупность методов и способов реализации сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на основе применения средств вычислительной техники и программного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта.

Основная цель автоматизированной информационной технологии – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения. ИТ являются наиболее важной составляющей процесса использования информаци-

онных ресурсов в управлении.

Информационная технология представляет собой процесс, состоящий из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией, циркулирующей в ИС, и зависит от многих факторов, которые систематизируются по следующим классификационным признакам:

- степень централизации технологического процесса;
- тип предметной области;
- степень охвата задач управления;
- класс реализуемых технологических операций;
- тип пользовательского интерфейса;
- способ построения сети (рис.3.1).

*По степени централизации технологического процесса* ИТ в системах управления делят на централизованные, децентрализованные и комбинированные технологии:

*Централизованные технологии* характеризуются тем, что обработка информации и решение основных функциональных задач экономического объекта производятся в центре обработки ИТ – центральном сервере организованной на предприятии вычислительной сети, либо в отраслевом или территориальном информационно-вычислительном центре.

*Децентрализованные технологии* основываются на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретной задачи специалиста. Децентрализованные технологии не имеют централизованного автоматизированного хранилища данных, но обеспечивают пользователей средствами коммуникации для обмена данными между узлами сети.

*Комбинированные технологии* характеризуются интеграцией процессов решения функциональных задач на местах с использованием совместных баз данных и концентрацией всей информации системы в автоматизированном банке данных.



*Рис. 3.1. Классификация информационных технологий*

*Тип предметной области* выделяет функциональные классы задач соответствующих предприятий и организаций, решение которых производится с использованием современной автоматизированной информационной технологии. К ним относятся задачи бухгалтерского учета и аудита, банковской сферы, страховой и налоговой деятельности и др.

*По степени охвата автоматизированной информационной технологией задач управления* выделяют автоматизированную обработку информации на базе использования средств вычислительной техники, автоматизацию функций управления, информационную технологию поддержки принятия решений, которые предусматривают использование экономико-математических методов, моделей и специализированных пакетов прикладных программ для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам. К данной классификационной группе относятся также организация электронного офиса как программно-аппаратного комплекса для автоматизации и решения офисных задач, а также экспертная поддержка, основанная на использовании экспертных систем и баз знаний конкретной предметной области.

*По классам реализуемых технологических операций* ИТ рассматриваются в соответствии с решением задач прикладного характера и имеющимся прикладным программным обеспечением, таким как текстовые и графические редакторы, табличные процессоры, системы управления базами данных, мультимедийные системы, гипертекстовые системы и др.

*По типу пользовательского интерфейса* автоматизированные информационные технологии подразделяются в зависимости от возможностей доступа пользователя к информационным, вычислительным и программным ресурсам. Пакетная информационная технология не предоставляет возможности пользователю влиять на обработку данных, в то время как диалоговая технология позволяет ему взаимодействовать с вычислительными средствами в интерактивном режиме, оперативно получая информацию для принятия управленческих решений.

Интерфейс сетевой автоматизированной информационной технологии

предоставляет пользователю телекоммуникационные средства доступа к территориально удаленным информационным и вычислительным ресурсам.

*Способ построения сети* зависит от требований управленческого аппарата к оперативности информационного обмена и управления всеми структурными подразделениями фирмы. Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но многоуровневых (иерархических) и распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации.

### 3.2. Информационные технологии и процедуры обработки информации

Информационная технология решения экономических задач связана с процедурами сбора и преобразования экономической информации, циркулирующей в объекте управления. Упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата, называется **технологическим процессом**. Технологический процесс состоит из технологических операций.

**Операция** представляет собой комплекс совершаемых технологических действий, в результате которых информация преобразуется. Технологические операции разнообразны по сложности, назначению, технике реализации, исполнителям.

К типовым технологическим операциям относят: сбор и регистрацию информации, ее передачу, ввод, обработку, вывод, хранение, накопление, поиск, анализ, прогноз, принятие решений (рис. 3.2).

Состав процедур преобразования информации и особенности их выполнения во многом зависят от экономического объекта, ведущего автоматизирован-

ную обработку информации. Как правило, экономическая информация подвергается всем процедурам преобразования, но в ряде случаев некоторые процедуры могут отсутствовать. Последовательность их выполнения также бывает различной, при этом некоторые процедуры могут повторяться.



**Рис. 3.2. Состав процедур и операций информационной технологии**

Организация технологического процесса должна обеспечить его экономичность, комплексность, надежность функционирования, высокое качество работ.

Надежность реализуется через качество выполнения основных операций и наличие разнообразного контроля. Кроме того, организация информационных технологий определяется следующими факторами:

- особенностями обрабатываемой экономической информации;
- объемом информации;
- требованиями к точности и срочности обработки;
- типами, количеством и характеристиками применяемых технических средств.

Для удобства проектирования и управления технологические операции объединяются в процедуры или этапы обработки и преобразования, в более укрупненные элементы технологического процесса.

Рассмотрим особенности выполнения основных процедур преобразования информации.

*Процедура сбора информации и регистрации первичной информации* включает ее доставку, сбор, передачу, регистрацию на машинном носителе или бумаге, ввод в систему, контроль ввода. В качестве машинных носителей могут использоваться магнитные ленты, диски, дискеты, оптические диски, в том числе лазерно-оптические и магнитооптические. Контроль записи выполняется на основе применения различных контрольных процедур и методов, в частности метода верификации.

При этом должны быть обеспечены достоверность, полнота и своевременность процедуры. Основным недостатком процедуры является ее низкая степень автоматизации, так как может присутствовать клавиатурный ввод, который отличается большими трудозатратами и ошибками.

*Процедура передачи информации* включает наряду с самой передачей информации дополнительно операции ввода данных в систему или в сеть, преобразования из цифровой формы в аналоговую и наоборот; операции вывода сообщений; контроль ввода и вывода; защиту данных. Процедура предполагает различные способы передачи информации: дистанционную передачу по каналам связи, доставку с помощью транспортных средств, с помощью курьера, пересылку по



почте.

*Процедуры обработки экономической информации* на компьютере являются главными в информационных технологиях. Процедуры обработки включают: операции ввода информации в систему, обработки, вывода результатов, отображения результатов и их контроля. Все операции выполняются автоматически.

Обработка отличается разнообразием видов и форм представления информации. Это – символы, текст, таблицы, базы данных, изображения, сигналы и т.д. Принципы, методы и средства организации информации порождают разнообразие современных технологий – сетевые, распределенные технологии мультимедиа, нейрокомпьютерные и др. Результатом процедур обработки является информационное обслуживание пользователей для различных аспектов управления.

В составе процедуры обработки выполняются операции хранения, запроса, поиска данных, контроля поиска, выдачи информации, формирования и отображения сообщения, контроля выдачи и отображения. Хранение информации осуществляется в виде информационных файлов на машинных носителях. Поиск данных производится по запросу пользователя из информационной базы системы, в основном с помощью систем управления базами данных (СУБД). Выдача результатов обработки производится на печать, на экран дисплея, в канал связи, на машинный носитель в зависимости от вариантов дальнейшего использования результатов. Тиражирование результатов обработки экономической информации выполняется для передачи ее различным пользователям.

*Процедура анализа, прогноза, принятия решений* – это наиболее сложная, интеллектуальная процедура. Она выполняется человеком на базе подготовленных данных, знаний, их моделей, правил работы со знаниями и моделями, альтернативных решений.

### **3.3. Виды информационных технологий**

#### **3.3.1. Информационные технологии обработки данных**

Информационные технологии обработки данных предназначена для реше-

ния хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется на уровне операционной деятельности персонала невысокой квалификации, чтобы автоматизировать некоторые рутинные постоянно повторяющиеся операции управленческого труда.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

- обработка данных об операциях, производимых на предприятии;
- создание периодических контрольных отчетов;
- получение ответов на текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

**Основные компоненты этой технологии:** сбор данных, обработка данных, хранение данных, создание документов.

**Сбор данных.** Начальный этап связан с операциями по сбору, регистрации, размещению документов в базовые массивы.

**Обработка данных.** Для обработки информации используются следующие типовые операции:

- классификация или группировка;
- сортировка, с помощью которой упорядочивается информация;
- вычисления, включающие арифметические и логические операции;
- укрупнение или агрегирование, служащее для уменьшения количества даны.

**Хранение данных.** Для хранения и последующего использования информации создаются базы данных.

**Создание отчетов.** Завершающий этап связан с получением необходимых отчетных форм. Из компьютерной базы данных извлекаются информационные массивы, по соответствующим ключевым признакам, выполняется подсчет по ним итоговых данных за месяц, квартал или год. Выполняется распечатка полученных отчетов.

### 3.3.2. Информационные технологии управления

Информационные технологии управления направлены на удовлетворение информационных потребностей сотрудников, имеющих дело с принятием решений. Информационная технология управления применяется на любом уровне управления.

Технология предусматривает оценку планируемого и контроль состояния объекта управления. На уровне управленческого контроля решаются следующие задачи обработки данных:

- оценка планируемого состояния объекта управления;
- оценка отклонений от планируемого состояния;
- выявление причин отклонений;
- анализ возможных решений и действий.

Представляемая информация содержит сведения о прошлом, настоящем и будущем предприятия и имеет вид управленческих отчетов. Информационная технология управления направлена на создание различных видов отчетов.

*Регулярные отчеты* создаются в соответствии с установленным графиком, определяющим время их создания.

*Специальные отчеты* создаются по запросам управленцев или когда на предприятии произошло что-то незапланированное.

Отчеты могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов.

В *суммирующих отчетах* данные объединены в отдельные группы, отсортированы и представлены в виде промежуточных и окончательных итогов по отдельным группам.

*Сравнительные отчеты* содержат данные, полученные из различных источников или классифицированные по различным признакам и используемые для целей сравнения.

*Чрезвычайные отчеты* содержат данные исключительного (чрезвычайного) характера.

Использование отчетов для поддержки управления оказывается особенно эффективным при реализации управления по отклонениям, когда учитываются

отклонения состояния хозяйственной деятельности объекта от запланированного состояния.

**Основные компоненты этой технологии:** входная информация, база данных, выходная информация.

**Входная информация** поступает из систем операционного уровня.

**База данных** содержит данные, накапливаемые на основе оценки проводимых операций, а также содержит планы, стандарты, бюджеты и другие нормативные документы, определяющие планируемое состояние объекта управления.

**Выходная информация** формируется в виде управленческих отчетов в удобном для принятия решений виде и получается в результате преобразования баз данных при помощи соответствующего программного обеспечения.

### 3.3.3. Информационные технологии поддержки принятия решений

Информационные технологии поддержки принятия решений применяются для выработки решения посредством итерационного процесса, в котором участвуют:

- система поддержки принятия решений в роли вычислительного звена и объекта управления;
- человек как управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат вычислений на компьютере.

**Основные компоненты этой технологии:** база данных, база моделей и программная подсистема, состоящая из системы управления базой данных (СУБД), системы управления базой моделей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

**База данных** хранит информацию, поступающую от всех уровней управления и из внешних источников.

**Система управления базой данных** реализует централизованное управление данными, хранящимися в базе данных, а также обеспечивается поиск, корректировка данных, формирование ответов на запросы.

**База моделей** позволяет создавать описания и оптимизировать некоторые

объекты или процессы. Модели обеспечивают проведение анализа, способствуют нахождению информации, полезной для принятия правильных решений.

База моделей может включать стратегические, тактические, оперативные, математические и другие виды моделей.

*Стратегические модели* используются на высших уровнях управления для установления целей организации, объемов ресурсов, необходимых для их достижения.

*Тактические модели* применяются управляющими среднего звена для распределения и контроля за использованием имеющихся ресурсов.

*Оперативные модели* используются на низших уровнях управления для поддержки принятия оперативных решений в периоды, измеряемые днями и неделями.

*Математические модели* состоят из совокупности моделей и процедур, реализующих математические методы.

*Система управления базой моделей* позволяет создавать новые модели или изменять существующие, поддерживать и обновлять параметры моделей, манипулировать моделями.

*Система управления интерфейсом* позволяет повысить эффективность и гибкость информационной технологии. Система управления интерфейсом определяет: диалог пользователя, диалог сообщений компьютера на экране дисплея, необходимую поддержку пользователя (оказание помощи по запросу, различные подсказки и др.).

### **3.3.4. Информационные технологии экспертных систем**

Информационные технологии экспертных систем применяются для поддержки принятия решений в узкой предметной области на основе знаний, сконцентрированных в базе знаний.

Информационные технологии экспертных систем относятся к классу интеллектуальных технологий, в составе которых обязательно наличие базы знаний

и системы рассуждений, называемой системой логического вывода. Целью экспертной системы является выдача рекомендаций, основанных на предсказываемом поведении наблюдаемых экономических объектов.

**Основные компоненты этой технологии:** интерфейс пользователя, база знаний, интерпретатор, модуль создания системы, оболочка экспертных систем.

**Интерфейс пользователя** используется специалистами для ввода информации и команд в экспертную систему и получения из нее выходной информации. Технология предусматривает возможность получения в качестве выходной информации не только самого решения, но и необходимых объяснений по поводу выполняемых действий.

**Базы знаний** содержат факты, описывающие проблемную область, а также их логическую взаимосвязь. Центральное место в базе знаний принадлежит правилам, которые определяют, что делать в конкретной ситуации. Все используемые в экспертной системе правила образуют систему правил, которая может содержать несколько тысяч правил.

**Интерпретатор** – это часть экспертной системы, производящая в экспертной системе обработку знаний, находящихся в базе знаний. Технология работы интерпретатора сводится к последовательному рассмотрению совокупности правил.

**Модуль создания системы** служит для создания набора правил. В основу создания модуля системы могут быть положены два подхода – применение алгоритмических языков программирования и использование оболочек экспертных систем.

**Оболочка экспертных систем** – представляет собой готовую программную среду, которая может быть приспособлена к решению задачи путем создания соответствующей базы знаний. Использование оболочек позволяет создавать экспертные системы быстрее и легче по сравнению с программированием.

### 3.4. Интегрированные информационные технологии

В последнее время организация применения компьютерной техники пре-

терпевает значительные изменения, связанные с переходом к созданию интегрированных информационных технологий.

***Интегрированные информационные технологии*** проектируются с учетом того, что они должны осуществлять согласованное управление данными в пределах предприятия (организации), координировать работу отдельных подразделений, автоматизировать операции по обмену информацией как в пределах отдельных групп пользователей, так и между несколькими организациями, находящимися друг от друга в десятках и сотнях километров.

Основой для построения интегрированных информационных технологий служат компьютерные сети. Использование принципа интеграции в компьютерных системах относится к различным аспектам организации технологий:

- интеграции информации в базах и банках данных;
- интеграции программ в единые интегрированные пакеты;
- интеграции распределенных сетевых технологий в целостные системы;
- интеграции функций управления предприятием в единый управляемый объект.

Создание интегрированных информационных технологий требует учета особенностей структуры, специализации и объемов экономической деятельности предприятия. Это относится к организационному взаимодействию подразделений, которое вызывает необходимость строить многоуровневые и многозвенные технологии со сложными информационными связями.

В интегрированных информационных технологиях повышаются требования к защите информации от несанкционированного доступа, оперативности информационного обмена и управления; рациональной организации информационных фондов, надежности технических и программных средств, квалификации специалистов, участвующих в процедурах обработки информации.

В интегрированных информационных технологиях с распределенной обработкой данных используют различные виды информационно-технологической архитектуры. Организация информационно-технологической архитектуры зависит от используемых программных, технических средств, структуры информаци-

онных баз данных, типа сетей. Наиболее распространенными видами информационно-технологической архитектуры являются:

- файл-сервер;
- клиент-сервер.

**Архитектура файл-сервер**, как правило, используется в информационных системах с распределенной обработкой на базе компьютерных сетей локального типа. Компьютеры в сети делятся на рабочие станции и серверы. На рабочей станции установлены программные средства пользовательского интерфейса, организующие диалог пользователя в сети, и программные средства приложений, выполняющие содержательную обработку данных. На файловом сервере находится информационная база данных сети.

Информационный обмен при архитектуре файл-сервер осуществляется на уровне файлов, доступ к которым в режиме корректировки блокируется для других пользователей сети. Достоинством архитектуры файл-сервер является обеспечение высокого уровня защиты данных от несанкционированного доступа. В качестве недостатков можно отметить перегрузку трафика сети, высокие требования к техническому оснащению рабочих станций, на которых проводится содержательная обработка данных.

**В архитектуре клиент-сервер** выделяют:

- сервер с информационной базой данных сети;
- сервер приложений, на котором находятся программные средства общего пользования;
- рабочие станции сети, поддерживающие интерфейс пользователя.

Единицей обмена по сети при архитектуре клиент-сервер является запрос, что существенно уменьшает загрузку трафика сети, снимает ограничения на доступность к информационной базе.

Архитектура клиент-сервер обеспечивает эффективное применение программ общего пользования многими абонентами сети, при этом снижаются требования к оборудованию рабочих станций, так как серверы приложений выполняют всю содержательную обработку данных.



Обработка информации строится на использовании технологии баз и банков данных. В базе информация организована по определенным правилам и представляет собой интегрированную совокупность взаимосвязанных данных. Такая технология обеспечивает увеличение скорости обработки данных при больших объемах.

Тенденция к децентрализованной информационной технологии в системах управления влечет за собой организацию рабочих мест пользователей в виде автоматизированных рабочих мест.

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** можно определить как совокупность информационных, программных и технических ресурсов, обеспечивающих конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области. Интегрированные компьютерные системы обработки данных проектируются на базе объединения отдельных АРМ специалистов в единую многоуровневую вычислительную сеть.

В настоящее время информационные технологии автоматизированной обработки экономической информации базируются на следующих принципах:

- рационального сочетания централизованного и децентрализованного управления и организации информационной системы;
- распределенной обработки данных на основе развитых компьютерных сетей;
- создания автоматизированных рабочих мест специалистов с учетом конкретных особенностей объекта управления и функций исполнителей.

Все это требует от экономистов и менеджеров, чтобы они, являясь основными пользователями компьютерных информационных систем, владели основами информационной технологии, умели оценить действия информационных систем, качество обработки, точность, полноту информации, закладываемой в основу принятия управленческих решений.

### **Контрольные вопросы**

1. Что представляет собой информационное общество?
2. Назовите характерные черты информационного общества.

3. Чем отличается понятие «информатизация общества» от понятия «компьютеризация общества»?
4. Что означают понятия: информация и экономическая информация?
5. Охарактеризуйте свойства экономической информации.
6. Определите основные единицы измерения экономической информации.
7. Дайте определение понятию «реквизит».
8. Дайте классификацию экономической информации.
9. Перечислите и объясните основные свойства системы.
10. В чем состоит назначение информационной системы?
11. Классифицируйте информационные системы.
12. Что понимается под структурой информационной системы?
13. Определите назначение функциональных и обеспечивающих подсистем информационной системы.
14. Перечислите обеспечивающие подсистемы ИС.
15. Назовите состав функциональных подсистем информационной системы.
16. Определите состав немашинного информационного обеспечения.
17. Что входит в состав внутримашинного информационного обеспечения?
18. Определите состав программного обеспечения ИС.
19. Охарактеризуйте прикладное программное обеспечение ИС.
20. Перечислите, что входит в состав технического обеспечения ИС.
21. Что понимается под информационной технологией?
22. Как соотносится между собой информационная система и информационная технология?
23. Дайте определение технологического процесса и технологической операции.
24. Перечислите основные процедуры преобразования информации в информационной системе.
25. Проведите классификацию информационных технологий.
26. Дайте общее представление об информационной технологии обработки данных.

27. Назовите основные компоненты информационной технологии управления.
28. Определите компоненты информационной технологии поддержки принятия решений.
29. Дайте определение информационной технологии экспертных систем и назовите их основные компоненты.
30. Дайте определение интегрированных информационных технологий.

## **Глава 4. Методические основы проектирования информационных систем и технологий**

### **4.1. Принципы проектирования информационных систем и технологий**

При разработке информационных систем используются принципы системного подхода, предусматривающего комплексный охват функций экономического объекта и рассматривающего его целостную систему для достижения поставленных целей – предоставления пользователям информации, необходимой для принятия управленческих решений.

При *системном подходе* к проектированию сначала ставятся цели создания проектируемой системы, а затем в соответствии с поставленными целями осуществляется структуризация процесса управления, которая основана на единстве структуры и функций управления. И только потом производится разработка таких обеспечивающих подсистем, как информационное, программное и техническое обеспечение.

В основе системного подхода лежат такие принципы проектирования, как принцип нисходящего проектирования, принцип структурного проектирования, модульный принцип и принцип непрерывного развития системы.

*Принцип нисходящего проектирования*, который еще называется принципом проектирования «сверху вниз», вытекает из самой сущности системного подхода и заключается в том, что стратегия проектирования определяется с позиций системы в целом. Это значит, что вначале в соответствии с поставленными

целями вырабатывается общая концепция проектирования системы, определяющая требования к структуре системы, к полноте задач и функций управления, к необходимому комплексу технических средств, к структуре информационного и технического обеспечения. Затем в рамках разработанной стратегии на уровне функциональных подсистем и комплексов задач разрабатывают формы и режимы входа и выхода, определяют структуру и технологию обработки массивов данных, осуществляют программирование задач.

**Принцип структурного проектирования** состоит в том, что проектируемая система разбивается на относительно самостоятельные части. Идея структурного проектирования используется применительно к разработке системы в целом. При этом разработка системы в рамках общей стратегии проектирования выполняется частями по функциональным подсистемам. Более того, по каждой функциональной подсистеме выделяются относительно самостоятельные комплексы задач, разработка которых может поручаться отдельным исполнителям. Таким образом, структурное проектирование, с одной стороны, позволяет подключить к разработке необходимое количество разработчиков с таким расчетом, чтобы уложиться в общие сроки создания системы, а с другой – обеспечивает рациональное распределение работ между разработчиками системы при условии общей координации их деятельности.

Кроме того, специфика проектирования информационных систем заключается в том, что здесь имеют место так называемые цепные связи, заключающиеся в том, что изменения в одной части системы влекут за собой изменения в другой. Принцип структурного проектирования позволяет свести к минимуму подобные связи, снижая трудоемкость проектных работ.

При **модульном принципе** проектируемая система рассматривается как совокупность элементов, многие из которых для систем одного класса являются тождественными и настолько детально близкими, что при некотором допущении их можно считать одинаковыми. Такие элементы системы называются модулями. *Модуль* – это типовой элемент системы, имеющий стандартные связи с другими элементами системы и применяемый при проектировании систем определенного

класса.

Модульный принцип широко используется при разработке проектных решений по основным обеспечивающим подсистемам – информационным, программным и технологическим.

В информационном обеспечении модулями являются входная информация, выходная, массивы и алгоритм решения задачи. По этим элементам информационного обеспечения для однотипных задач даются готовые проектные решения.

На модульном принципе полностью основано типовое проектирование информационных систем. При разработке сложных систем, как правило, в них выделяют головной управляющий модуль и подчиненные ему модули, обеспечивающие реализацию отдельных функций управления, и вспомогательные модули, обеспечивающие сервисное обслуживание системы.

Модульный принцип разработки систем обладает следующими преимуществами:

- большую информационную систему могут разрабатывать одновременно несколько исполнителей, а это позволяет сократить сроки ее разработки;
- появляется возможность создавать и многократно использовать в дальнейшем библиотеки наиболее употребляемых программ (модулей);
- обеспечивается более эффективное тестирование системы, проще осуществляется проектирование и отладка.

Преимущества модульного принципа построения систем особенно наглядно проявляются на этапе сопровождения и модификации, что позволяет значительно сократить затраты сил и средств на реализацию этого этапа. Кроме того, модульный принцип позволяет получить проектную документацию для проектируемого комплекса задач методом «сборки» модулей, что существенно сокращает затраты и сроки создания систем управления.

Помимо рассмотренных выше принципов, в основу системного подхода положен также принцип *непрерывного развития системы* и постановки новых задач. Необходимость формулирования данного принципа вызвана непрерывной и высокой динамичностью процессов управления. Однако вполне возможно, что

не все задачи, которые появятся в процессе функционирования системы, могут быть предусмотрены на этапе проектирования, поэтому информационная система должна в максимальной степени обладать свойством адаптивности, позволяющим ей гибко изменять структуру и функции своих подсистем в ответ на все изменения, имевшие место в системе.

#### 4.2. Технология проектирования информационных систем

В основе технологии проектирования лежит процесс, который представляет собой определенную последовательность выполнения операций проектирования, направленных на разработку проекта информационной или экономической информационной системы.

Под *технологией проектирования информационных систем* понимают упорядоченный в логической последовательности набор методических приемов, технических средств и проектировочных методов, нацеленных на реализацию общей концепции создания или доработки проекта системы и ее компонентов.

В практике проектирования экономических информационных систем применяются различные технологии, различающиеся совокупностью методов, средств проектирования, организационных приемов и технических средств.

Имеются определенные различия в целях информационной технологии и технологии проектирования.

Как уже говорилось, цель информационной технологии состоит в получении информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решений по выполнению какого-либо действия.

Целью же *технологии проектирования* является разработка проекта информационной системы с заданными потребительскими свойствами, которые в процессе ее функционирования удовлетворяют информационные потребности пользователей.

Многообразие методов и средств проектирования объектов управления, а также различия в структуре, составе и профессиональном уровне коллективов проектировщиков обуславливают сложность процессов разработки ИС.

Проектирование ИС характеризуется высокой стоимостью, привлечением специалистов различных профилей, что отражается на структуре технологии проектирования. В связи с вышесказанным возникает необходимость формализованного описания процессов проектирования ИС, в основе которого лежит понятие технологической операции проектирования.

**Технологической операцией проектирования** называется относительно самостоятельная часть процесса проектирования, представляющая собой процесс преобразования входа в требуемый выход с привлечением необходимых ресурсов и использованием соответствующих средств проектирования.

**Средства проектирования** – это инструментальные средства проектирования, типовые проектные решения, пакеты прикладных программ. Инструментальные средства используются для повышения производительности труда проектировщиков и не предназначены для получения конкретных проектных решений. Остальные средства проектирования, увеличивая производительность труда проектировщиков, позволяют получить конкретные проектные решения.

**Ресурсы проектирования** – это трудовые, материальные, технические, вычислительные ресурсы, привлекаемые для реализации технологических операций проектирования (например, стоимостные затраты на трансляцию и отладку программ, затраты на приобретение технических средств).

Процесс проектирования ИС является динамичным, многошаговым, сложным. Вопросы управления процессом проектирования могут быть эффективно решены в результате его формализованного описания, в основе которого лежит понятие технологической сети проектирования.

**Технологическая сеть проектирования** – это взаимосвязанная по входам и выходам последовательность технологических операций проектирования, которая приводит к разработке требуемого проекта ИС.

#### **4.3. Этапы проектирования информационных систем**

Технологии проектирования информационной системы, применяемые в настоящее время, предполагают поэтапную разработку системы. Совокупность

стадий и этапов, которые проходит информационная система в своем развитии с момента принятия решения о ее создании до момента прекращения ее функционирования, называется *жизненным циклом ИС*.

Любая автоматизированная информационная система в процессе разработки и функционирования проходит четыре стадии жизненного цикла:

- предпроектное обследование объекта;
- проектирование системы – разработка технического задания; разработка технического проекта; разработка рабочего проекта;
- внедрение системы;
- эксплуатация системы.

### ***1. Стадия предпроектного обследования объекта.***

Предпроектное обследование предусматривает всестороннее изучение существующей системы управления предприятием с целью обоснования технико-экономической целесообразности и необходимости создания ИС, выработки решений по совершенствованию информационной системы и разработки основных требований к новой системе.

Предпроектное обследование предметной области предусматривает:

- выявление всех характеристик экономического объекта и управленческой деятельности;
- исследование потоков внутренних и внешних информационных связей;
- определение состава задач и специалистов, которые будут работать в новых технологических условиях;
- анализ, классификация и группировка внутренней и внешней информации по источникам возникновения, экономическим характеристикам, объему и назначению;
- разработка схем функционирования информационных циклов и моделирование взаимосвязи элементов реальной управленческой деятельности внутри объекта и его поведение с предприятиями-смежниками.

Результаты предпроектного обследования сводятся в документы: техническое задание на проектирование и технико-экономическое обоснование.



**Техническое задание** – это документ, необходимый для начала работ по разработке и внедрению информационной системы, задание на всю проектируемую систему.

Техническое задание определяет требования и исходные данные, необходимые для разработки информационной системы, структуру разрабатываемой системы, требования к отдельным ее частям, состав используемых технических средств.

## **2. Стадия проектирования системы.**

На стадии проектирования выполняется разработка технического и рабочего проекта информационной системы.

**Технический проект** разрабатывается на основании утвержденного технического задания с целью привязки проектных решений к конкретным условиям работы предприятия.

При разработке технического проекта большое внимание уделяется проектированию информационного обеспечения.

Разработка технического проекта предполагает:

- определение объектов информационной системы и их атрибутов;
- подготовку классификаторов и носителей данных;
- разработку структуры базы данных и проверку ее полноты;
- определение порядка сбора, хранения, передачи и обработки данных;
- разработку методов контроля и защиты данных.

Ответственной работой на стадии проектирования является формирование заданий на программирование модулей системы. На их основе разрабатываются программные модули, отлаживается привязка программного обеспечения к комплексу технических средств, а также рассчитываются показатели предварительной оценки экономической и эргономической эффективности.

Завершается стадия проектирования документальным оформлением рабочего проекта, написанием инструкций по эксплуатации системы.

**Рабочий проект** – это техническая документация, разработанная на основе утвержденного заказчиком технического задания. Документ содержит уточнен-

ные данные и детализированные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, уточненную оценку эффективности, перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению.

В состав рабочего проекта входят:

- должностные инструкции;
- инструкции по заполнению входных документов, использованию выходных документов;
- организация нормативно-справочной информации и другие документы.

### **3. Стадия внедрения системы.**

Внедрение системы представляет собой процесс постепенного перехода от существующей системы управления к новой, предусмотренной документацией рабочего проекта.

Стадия внедрения и развития охватывает работы:

- по комплексной отладке создаваемой системы в производственных условиях;
- по диагностике работоспособности всех элементов;
- окончательная корректировка составляющих элементов системы;
- по определению направления развития и совершенствования системы.

Стадия внедрения завершается сдачей результатов проектирования комиссии с оформлением акта об окончании работ.

### **4. Стадия эксплуатации системы.**

**Опытная эксплуатация** проводится в целях комплексной проверки функционирования задач системы, подготовленности обеспечивающей части системы к функционированию, окончательной отладки технологического процесса сбора и обработки информации.

При положительных результатах опытной эксплуатации система сдается в промышленную эксплуатацию, в ходе которой проводится анализ функционирования системы, проверяется эффективность реализованных проектных решений, вырабатываются рекомендации по ее развитию.

На этапе **промышленной эксплуатации** система заполняется реальными

данными, производится слежение за изменениями ее параметров, а также параметров предметной области.

В процессе функционирования системы осуществляется ее *сопровождение* – сопровождение программного обеспечения, базы данных, вычислительной системы.

Через некоторые промежутки времени процесс эксплуатации системы прерывается этапом ее модификации, когда происходит корректировка разработанных проектных решений по отдельным компонентам информационной системы. При необходимости исправляются проектные ошибки, улучшаются эксплуатационные возможности системы, реорганизуется база данных, перепрограммируются задачи.

#### **4.4. Взаимодействие пользователей и разработчиков информационных систем**

В процессе проектирования ИС разработчик постоянно взаимодействует с пользователями, в лице которых, как правило, выступают представители той организации, для которой создается проект ИС. В создании проекта ИС принимают участие специалисты разработчика системы и организации-заказчика.

На первой стадии проектирования мнение специалистов заказчика, хорошо знающих экономику и технологию производства, является основным и решающим в определении экономической целесообразности создания ИС, а также формулировании требований к проектируемой системе с позиций пользователей информации. Такой важный документ, как технико-экономическое обоснование, разрабатывается в основном заказчиком. А затем на основе ТЭО специалистами разработчика системы совместно с заказчиком составляется техническое задание на создание системы.

На стадиях технического и рабочего проектирования пользователи берут на себя роль консультантов по экономическим вопросам, а на стадии внедрения – все работы по подготовке объекта управления к внедрению. Рассмотрим некоторые обобщенные характеристики специалистов и уровень их компетентности при проектировании информационных систем.

Координацию деятельности всех участников процесса проектирования выполняет главный конструктор проекта, который является специалистом высокого класса с большим опытом и практикой работы в области проектирования информационных систем. Он осуществляет общее руководство проектированием, обеспечивает согласованность работы всех участников на различных стадиях проектирования и отвечает за проект в целом.

Специалисты по системному применению вычислительной техники должны знать общие направления функционирования экономических объектов, уметь правильно использовать экономико-математические методы и вычислительную технику в управлении. В эту группу включаются инженеры-системотехники, экономисты-аналитики, инженеры-экономисты по автоматизированной обработке экономической информации. С помощью этой группы специалистов производится обследование существующей системы управления, формируются требования к различным видам обеспечения системы, производится формализованное описание функций управления и разработка постановок задач, проектируются технологические процессы обработки информации.

Специалисты по разработке и эксплуатации компьютеров и других средств вычислительной техники проектируют техническое обеспечение, осуществляют выбор рационального комплекса и структуры технических средств для конкретного объекта, проектируют технологию обработки информации на компьютере.

Специалисты по математическому обеспечению, к которым относятся инженеры-программисты, математики-программисты, программисты, системные программисты, разрабатывают и отлаживают программы, анализируют и выбирают нужные программные средства для обработки данных, проводят комплексную стыковку программ, принимают активное участие во внедрении ИС и дальнейшем ее функционировании.

Специалисты по информационному обеспечению и технологии обработки данных определяют требования к информационному и техническому обеспечению, устанавливают состав и содержание информационной базы объекта, разрабатывают постановки задач, проектируют технологию сбора, передачи и обра-

ботки информации, составляют необходимые инструкции на стадии рабочего проектирования.

Специалисты по организационно-экономическому обеспечению и научной организации труда участвуют в разработке сетевых графиков проектирования на всех стадиях, в расчетах экономической эффективности систем обработки данных, научной организации труда работников информационных систем.

В состав специалистов организации-заказчика включаются различные группы специалистов, в частности инженеры по организации производства, экономисты, плановики, учетные работники, начальники цехов и участков. С их помощью дается характеристика общего состояния производственно-хозяйственной и управленческой деятельности объекта, перспективы развития объекта, формулируются цели совершенствования системы управления, критерии эффективности проектируемой ИС. Специалисты заказчика проводят консультации по технико-экономическим вопросам и принимают активное участие в проведении работ на стадии внедрения.

Активное и непосредственное участие пользователей ИС управления на протяжении всего жизненного цикла системы является обязательным условием ее успешного внедрения и дальнейшего функционирования.

#### **4.5. Постановки экономических задач**

Проектирование информационной системы в виде отдельных относительно обособленных частей позволяет применять модульный принцип построения информационной технологии. При этом единичный структурно-функциональный элемент информационной системы рассматривается как отдельная экономическая задача.

В общем виде постановка экономической задачи для реализации структурных элементов информационной системы состоит из четырех важных компонентов:

- организационно-экономической схемы задачи и ее описания;
- свода применяемых математических моделей;

- описания вычислительных алгоритмов;
- концепции построения информационной модели системы.

*Разработка организационно-экономической схемы* предполагает конкретизацию основных характеристик задачи: формулировки стратегической цели и обоснования критериев оптимизации; содержания отдельных этапов выполняемых практиками работ для решения данной проблемы и места осуществляющих эти работы подразделений; технологии документооборота; направления трудовых затрат; структуры управления и назначения каждого управленческого звена; вычисления ресурсных и временных ограничений по видам и т.п. Для построения таких схем необходимо воспользоваться информацией, предоставляемой исполнителем работ, включаемой в ТЭО и в техническое задание, разработать методики расчета показателей.

*Математическая модель* и разрабатываемые на ее основе алгоритмы должны удовлетворять трем требованиям: определенности (однозначности), инвариантности по отношению к различным альтернативным ситуациям в задаче и результативности (возможности ее решения за конечное число шагов). Результатом алгоритмизации является логически построенная и отлаженная блок-схема.

*Разработка информационной концепции* предполагает определение: реквизитов входных и выходных форм, их расположения и взаимосвязи, носителей исходных и результатных данных, состава нормативно-справочной информации, способов информационного взаимодействия разных задач, сроков и периодичности представления и получения данных, а также построение графа взаимосвязи показателей, имеющих отношение к данной задаче. Создается информационная модель конкретной предметной области. Единичный фрагмент этой модели отражает один выходной и несколько входных показателей, исчисляемых на основе расчетных формул.

Таким образом, главные обязанности постановщика – заложить основы для проектирования математического и информационного обеспечения, разработки идеологии технического и программного обеспечения, создания концепции организационного и эргономического обеспечения ИС и ИТ.

Постановка экономической задачи выполняется в соответствии с планом. Приведем пример одного из возможных его вариантов.

***План постановки экономической задачи:***

***1. Организационно-экономическая сущность задачи:***

- наименование задачи;
- место решения;
- цель решения;
- назначение (для каких объектов, подразделений, пользователей предназначена);
- периодичность решения и требования к срокам решения; источники и способы получения данных; потребители результатной информации и способы ее отправки; информационная связь с другими задачами.

***2. Описание исходной (входной) информации:***

- перечень исходной информации;
- формы представления (документ) по каждой позиции перечня;
- примеры заполнения документов;
- количество формируемых документов (информации) в единицу времени, количество строк в документе (массиве);
- описание структурных единиц информации (каждого элемента данных, реквизита);
- точное и полное наименование каждого реквизита документа, идентификатор, максимальная разрядность в знаках;
- способы контроля исходных данных – контроль разрядности реквизита; контроль интервала значений реквизита; контроль соответствия списку значений; балансовый или расчетный метод контроля количественных значений реквизитов; метод контроля с помощью контрольных сумм и любые другие возможные способы контроля.

***3. Описание результатной (выходной) информации: перечень результатной информации:***

- формы представления (печатная сводка, машинный носитель и его макет

и т.д.);

- периодичность и сроки представления;
- количество формируемых документов (информации) в единицу времени, количество строк в документе (массиве);
- перечень пользователей результатной информации (подразделение и персонал);
- перечень регламентной и запросной информации;
- описание структурных единиц информации (каждого элемента данных, реквизита) по аналогии с исходными данными;
- способы контроля результатной информации – контроль разрядности; контроль интервала значений реквизита; контроль соответствия списку значений; балансовый или расчетный метод контроля отдельных показателей; метод контроля с помощью контрольных сумм и любые другие возможные способы контроля.

**4. *Описание алгоритма решения задачи (последовательности действий и логики решения задачи):***

- описание способов формирования результатной информации с указанием последовательности выполнения логических и арифметических действий;
- описание связей между частями, операциями, формулами алгоритма;
- требования к порядку расположения (сортировке) ключевых (главных) признаков в выходных документах.

Алгоритм должен учитывать общие и все частные случаи решения задачи. При составлении алгоритма следует использовать условные обозначения (идентификаторы) реквизитов, присвоенные элементам исходной и результатной информации. Допускается описание алгоритма в виде текста. Необходимо предусмотреть контроль вычислений на отдельных этапах, операциях выполнения алгоритма. При этом указываются контрольные соотношения, которые позволяют выявить ошибки.

**5. *Описание используемой условно-постоянной информации:***

- перечень условно-постоянной информации (классификаторов,



справочников, таблиц, списков с указанием их полных наименований);

- формы представления;
- описание структурных единиц информации;
- способы взаимодействия с переменной информацией.

Наиболее важные вопросы, в решении которых также может принимать участие квалифицированный пользователь, связаны с выбором конкретного инструментария, позволяющего построить и реализовать информационные связи в системе. В состав инструментария входят методы накопления и обработки данных, структура и способы размещения массивов на машинных носителях, состав и макеты реквизитов документов и показателей, классификация и группировка показателей, их состав, размещение в базе данных, разновидности применяемых первичных документов, методы решения задач и т.п.

## **Глава 5. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий**

### **5.1. Методы проектирования информационных систем**

При проектировании ИС используются различные методы проектирования.

**Метод проектирования ИС** – это способ создания проекта системы, поддерживаемый определенными средствами проектирования.

По степени автоматизации проектных работ выделяют методы:

- оригинального (индивидуального) проектирования;
- типового проектирования;
- автоматизированного проектирования.

Метод **оригинального (индивидуального) проектирования** направлен на разработку проектов, ориентированных на решение первоочередных, наиболее трудоемких и важных, задач управления в соответствии с требованиями пользователей и учетом специфических особенностей объекта.

Содержание и объем работ по индивидуальному проектированию во многом зависит от состава и сложности задач и функций, подлежащих автоматизации, применяемых средств периферийной и компьютерной техники, средств про-

граммного и математического обеспечения, подготовленности персонала к работе в новых условиях.

При использовании индивидуального метода проектирования разработка проекта осуществляется для каждого предприятия или организации в отдельности, что требует привлечения большого количества высококвалифицированных специалистов. Основное достоинство этого метода проектирования состоит в том, что получаемые проектные решения полностью учитывают все особенности того объекта управления, для которого проектируются ИС.

Недостатками метода являются:

- сравнительно высокие трудовые и стоимостные затраты;
- длительные сроки разработки проекта;
- трудности комплексной увязки решения задач учета, планирования и анализа деятельности объекта;
- низкая степень адаптивности проектных решений и в связи с этим их функциональная неустойчивость.

**Типовое проектирование** учитывает общие методы планирования, учета и анализа деятельности предприятий, единую методику расчета технико-экономических показателей, однотипность решения экономических задач и методы их компьютерной реализации, также обязательные для всех предприятий законодательные, методологические и инструктивные положения.

Целью типового проектирования является разработка типовых проектов, предназначенных для однородных, родственных по характеру производственно-хозяйственной деятельности предприятий и организаций. В основе типового проектирования лежит принцип типизации экономических объектов по важнейшим параметрам. Типизация достигается путем декомпозиции систем на главные элементы, нахождение их сходства и различий, описания свойств и отношений выявленных элементов с последующей их унификацией и стандартизацией.

Типовой проект используется как проект-эталон, дающий возможность оценить объем и состав проектных работ, определить общие принципы решения поставленных задач и использовать типовые проектные материалы для других

объектов. Использование принципа типизации создает предпосылки для расширенного обмена готовыми типовыми проектами между разработчиками систем, что является важнейшим условием снижения стоимости и сокращения сроков проектирования, а также повышения качества проектов.

Применение типовых проектов позволяет сократить сроки разработки и затраты на создание ИС в среднем на 20–30%, а также резко повысить производительность труда разработчиков, обеспечить условия для автоматизации работ по созданию ИС, что является достоинством типового метода проектирования. В качестве недостатка следует отметить необходимость проводить привязку типового проекта к конкретным условиям объектов.

**Метод автоматизированного проектирования** позволяет принципиально по-новому решать вопросы проектирования сложных ИС. Методология автоматизированного проектирования базируется на использовании модельного метода.

**Моделью информационной системы** называется некоторое отображение ее свойств через формализованное описание компонентов системы и отношений между ними посредством какого-либо языка (естественного, алгоритмического, математического, графического). Главной целью построения модели является обеспечение автоматизированного перехода от существующей системы к новой ИС.

Основными инструментальными средствами, поддерживающими метод модельного проектирования, служат системы автоматизированного проектирования. При этом методе осуществляется проектирование некоторой модели информационной системы, на базе которой формируется организационно-экономическая модель конкретного объекта управления. В ней должны быть детализированы все связи между информационными совокупностями, присущие объекту, и алгоритмы преобразования информации.

С помощью модели можно накапливать, обобщать и хранить сведения об информационной системе некоторого класса объектов и создавать модели информационной системы для конкретных объектов путем настройки на параметры этого объекта. Эта модель, полученная путем параметрического описания объек-

та и дополненная оригинальными проектными решениями, позволяет сгенерировать проект новой ИС.

Данная технология обеспечивает создание так называемой системы-прототипа, позволяющей наглядно продемонстрировать пользователю будущую систему, уточнить его требования, оперативно модифицировать форму ввода данных, меню, выходные документы, структуры диалога, состав реализуемых функций, операций обработки данных. Система-прототип служит спецификацией для разработки ИС.

Использование метода автоматизированного проектирования обеспечивает улучшение качества проектов ИС, снижение затрат на рабочее проектирование и внедрение системы, высокий уровень функциональной надежности, универсальность, автоматизированное проектирование проектных решений. Сроки разработки проекта ИС составляют 0,6–0,8 года, что говорит о высокой степени эффективности автоматизированного метода проектирования.

## **5.2. Средства проектирования информационных систем**

Под *средством проектирования* информационных систем понимают некоторый обобщенный преобразователь, реализующий с помощью компьютера несколько взаимосвязанных технологических операций по проектированию отдельных работ, подсистем и системы в целом.

К средствам проектирования относятся пакеты прикладных программ, системы автоматизированного проектирования, комплексные средства проектирования. В настоящее время разработан и используется большой спектр средств проектирования, поэтому одной из важнейших задач при создании конкретной ИС является правильный оптимальный выбор этих средств.

Современные средства проектирования должны удовлетворять следующим требованиям:

- быть универсальными и применяться для различных объектов;
- обладать свойством типизации функциональных возможностей и их наибольшей автоматизацией;

- быть адаптивными к конкретным параметрам объекта и гибкими;
- быть легкими в освоении и простыми в использовании;
- обладать возможностью организации процесса проектирования в режиме интерактивного взаимодействия разработчика системы с компьютером;
- быть экономически эффективными.

В составе средств проектирования значительный удельный вес составляют пакеты прикладных программ (ППП).

В составе ППП выделяют:

- ППП общего назначения, которые могут быть использованы при создании информационных систем любых типов;
- ППП, применяемые при создании информационных систем различных предметных областей.

В ППП общего назначения можно выделить пакеты, реализующие типовые процедуры обработки информации, которые могут быть представлены наборами типовых операторов, включенных в стандартные программы. Использование стандартных программ позволяет существенно уменьшить затраты на проектирование процессов преобразования информации. При проектировании информационных систем с использованием современных технических и программных средств применяются следующие ППП назначения: текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические пакеты и проемы.

К ППП, используемым при создании информационных систем различных предметных областей, относятся: методоориентированные ППП, проблемно-ориентированные ППП, ППП организации вычислительного процесса, ППП автоматизации проектирования; офисные ППП, ППП правовых систем и др.

### **5.3. CASE-технология проектирования информационных систем**

В 80-х годах XX века сформировалось новое направление в автоматизации проектирования информационных систем – CASE-технология (*Computer-Added System Engineering*).

**CASE-технология** представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования и сопровождения сложных информационных систем, поддерживаемую комплексом взаимосвязанных средств автоматизации.

CASE-технология – это инструментарий, позволяющий автоматизировать весь процесс проектирования экономической информационной системы. В большинстве современных CASE-технологий применяется методология структурного анализа и проектирования, основанная на наглядных диаграммах. Для описания проектируемой системы используются графы, диаграммы, таблицы, схемы, что обеспечивает строгое и наглядное описание проектируемой системы, которое начинается с ее общего обзора, а затем детализируется, приобретая иерархическую структуру со все большим числом уровней.

CASE-технология включает в себя следующие основные этапы:

- анализ требований;
- проектирование;
- программирование;
- тестирование и отладка;
- эксплуатация и сопровождение.

На этапе анализа требований уточняются требования заказчика, которые формализуются и документируются. В составе требований указываются условия, при которых предполагается эксплуатировать систему (аппаратные и программные средства, внешние условия функционирования системы), описываются выполняемые системой функции и указываются ограничения в процессе разработки (директивные сроки завершения отдельных этапов, мероприятия по защите информации). На этом этапе определяются:

- архитектура системы, ее функции, внешние условия, распределение функций между человеком и системой;
- требования к программным и информационным компонентам, базе данных.

На этапе проектирования разрабатывается архитектура пробного обеспечения и ИС, осуществляется согласование функций и технических требований к

компонентам системы, а также детальное проектирование.

Другие этапы учитывают специфические особенности разработки и эксплуатации программного обеспечения. Инструментальными средствами CASE-технологии служат специальные программы, которые поддерживают одну или несколько методологий анализа и проектирования. Основными положениями CASE-технологии являются:

- декомпозиция всей системы на некоторое множество компонентов;
- иерархия системы;
- представление всей информации в виде графических нотаций;
- диаграмма потока данных;
- диаграмма функций.

CASE-технологии обладают следующими основными достоинствами:

- улучшением качества создаваемого программного обеспечения за счет средств автоматического контроля проекта;
- возможностью повторного использования компонентов разработки;
- краткосрочностью создания прототипа будущей ИС;
- возможностью ускорения процесса проектирования;
- поддержкой развития и сопровождения системы;
- освобождением разработчиков от рутинной работы по документированию проекта.

Таким образом, CASE-технологии развивают структурные методологии и делают более эффективным их использование за счет автоматизации. CASE-технологии успешно применяются для построения практически всех типов информационных систем.

#### **5.4. Современные концепции проектирования информационных систем**

В настоящее время наблюдается повсеместное внедрение ИС в сферу управления предприятием. В сфере автоматизации крупных предприятий эти системы получили название *корпоративных информационных систем*.

В основе создания корпоративных информационных систем лежит комплексная система автоматизации управления предприятием.

**Комплексная автоматизация управления предприятием** – это система процедур, методов и средств, полностью охватывающих основные задачи и функции управления хозяйственной деятельностью предприятия, обеспечивающая принятие управленческих решений на основе информации, полученной с помощью современных управленческих и информационных технологий. Она обеспечивает ведение оперативного, бухгалтерского и управленческого учета и строится на основе единого информационного пространства, охватывая и координируя всю совокупность управленческих процессов предприятия.

Успешность функционирования ИС предприятия в значительной мере определяется логическим уровнем ее разработки. Этот уровень, как правило, определяется концепцией, которая лежит в основе ИС предприятия.

В мировой практике проектирования известен ряд концепций и стандартов построения ИС управления предприятием. К ним относятся концепции **MRP II**, **ERP**, **APS**, **CSRP**.

Следует отметить, что наиболее развитые концепции предполагают создание системы, позволяющей организовать эффективное управление всеми производственными ресурсами предприятия и осуществлять, в том числе, бизнес-планирование, планирование производства, продаж, потребности в материальных ресурсах и в производственных мощностях. Система автоматизации «полного цикла» предусматривает наличие в своем составе развитых средств финансового анализа, прогнозирования состояния рынка, управления спросом, глубокую интеграцию с системами технологической подготовки производства и др.

Концепция управления предприятием – **стандарт MRP II** (*Manufacturing Resource Planning* – планирование производственных ресурсов). Эта концепция представляет собой методологию, направленную на управление ресурсами предприятия. Предлагается набор принципов, методов и процедур решения задач управления производством, в частности формирование плана предприятия, планирование продаж, производства, потребностей в материальных ресурсах и про-



изводственных мощностях, оперативное управление производством и др.

Дальнейшее развитие идеологии ИС предприятия привело к появлению **концепции ERP** (*Enterprise Resource Planning* – планирование ресурсов предприятия). Основное отличие этой концепции – ориентация на работу с финансовой информацией и возможность планирования не только производственных, но и иных ресурсов предприятия. В частности, дополнительно к функциям MRPII в концепции ERP появляются следующие: прогнозирование спроса, управление проектами, ведение технологической информации, управление затратами, управление финансами, управление кадрами.

**Концепция APS** (*Advanced Planning and Scheduling*) – это развитое управление производственными планами. Появление этой концепции продиктовано необходимостью динамизма современных производственных систем. Особенность этой концепции в том, что при построении вариантов планирования и распространения ресурсов используется широкий спектр современных методов оптимизации – от четких математических до эвристических.

Наиболее развитая концепция управления производственными ресурсами – **концепция CSRP** (*Customer Synchronized Resource Planning* – планирование ресурсов, синхронизированное с потребителем). Отличие данной концепции заключается в том, что в управлении компанией учитываются не только основные производственные, финансовые и материальные ресурсы предприятия, но и вспомогательные ресурсы. Это ресурсы, потребляемые на маркетинговую деятельность, послепродажное обслуживание товаров, т.е. элементы всего жизненного цикла товара. Реализация концепции CSRP позволяет управлять производственными программами и работой предприятия в целом с большим эффектом.

К корпоративным системам управления предприятием относятся: система *R/3* (фирма *SAP AG*), система *Oracle Application* (фирма *Oracle corporation*), система *Baan IV* (фирма *Baan Company*) и др.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите принципы, определяющие идеологию проектирования информационных систем.

2. Дайте определение технологической операции проектирования.
3. Охарактеризуйте состав и содержание работ на стадиях жизненного цикла ИС.
4. Определите порядок взаимодействия пользователей и разработчиков ИС на стадиях жизненного цикла.
5. Что понимается под методом проектирования ИС?
6. Охарактеризуйте достоинства и недостатки метода оригинального (индивидуального) проектирования.
7. Каковы цель и особенности типового проектирования?
8. В чем заключается необходимость метода автоматизированного проектирования при разработке сложных ИС?
9. Перечислите требования, которым должны отвечать современные средства проектирования ИС.
10. Определите состав средств проектирования.
11. Определите порядок постановки экономических задач.
12. Дайте характеристику CASE-технологии как современной технологии автоматизации проектирования.
13. Дайте характеристику современным концепциям проектирования ИС.

## **РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ**

### **Глава 6. Информационные технологии решения экономических задач средствами MS Excel**

#### **6.1. Назначение табличного процессора MS Excel**

*Табличный процессор MS Excel* – позволяет решать многофункциональные задачи по обработке информации, представленной в табличной форме. Он обладает мощными вычислительными возможностями, средствами деловой графики, средствами обработки текста, средствами организации баз данных.

Табличный процессор MS Excel обладает следующими функциональными возможностями и позволяет:

- использовать для хранения таблиц рабочую книгу, состоящую из рабочих листов, в ячейках которой размещены данные;
- производить вычисления с помощью формул и встроенных функций;
- наглядно отображать зависимости между числовыми данными в виде диаграмм;
- применять при работе с многостраничным документом режим группирования рабочих листов;
- реализовывать функции баз данных: сортировать данные в таблицах; выполнять отбор данных из таблиц по определенному условию.
- автоматически рассчитывать промежуточные и общие итоги;
- создавать консолидированные и сводные таблицы;
- осуществлять статистический анализ, прогнозирование и решать задачи оптимизации (поддержки принятия решений).

#### **6.2. Технология создания многостраничного документа средствами электронной таблицы**

Рассмотрим технологию создания многостраничного документа на примере постатейной динамики получения доходов банка «Казанский» три периода - 2013, 2014, 2015 год.

### 6.2.1. Предварительная настройка электронной таблицы MS Excel

#### *Задание 1*

Загрузить электронную таблицу MS Excel и выполнить предварительную настройку электронной таблицы.

#### *Порядок выполнения задания*

1. Загрузите табличный процессор MS Excel.

Выполните щелчок мышью по ярлыку программы на Рабочем столе или из главного меню ОС Windows.

2. Определите параметры шрифта для новой рабочей книги.

На вкладке **Главная** задайте следующие параметры шрифта: стандартный шрифт – *Times New Roman*, начертание - *обычный*, размер – *14 nt*.

3. Определите имя рабочей книги.

Выполните команду **Кнопка “Office” – Сохранить как**. В диалоговом окне «Сохранение документа» укажите следующее:

- выберите диск и папку, в которой будет сохранен файл, например *Z:\Заочники-Группа*, где *Группа*- номер группы;

- в поле «**Имя файла:**» введите имя файла *фамилия-вариант*, где *фамилия* – это фамилия студента, *вариант* – номер варианта, например *Иванов-15*;

- в поле «**Тип файла:**» определите тип файла *Книга Excel*.

### 6.2.2. Создание многостраничного документа

#### *Задание 2*

Создать многостраничный документ доходов банка «Казанский», полученных за три периода – 2013, 2014, 2015 год.

**Многостраничный документ** представлен в табл. 1.1. Каждую таблицу многостраничного документа разметить на отдельном рабочем листе.

В таблицах выполнить расчет по формулам в ячейках, обозначенных символами X,XX. Выполнить расчет в итоговой строке документа с использованием

функции суммирования, в ячейках обозначенных символами =СУММ().

### **Порядок выполнения задания**

1. Выполните переименование рабочих листов, согласно временному периоду, указанному в заголовке многостраничного документа, табл.6.1.

Щелкните правой кнопкой мыши по ярлычку первого листа рабочей книги - *Лист1*. В появившемся контекстном меню выберите команду **Переименовать**, введите новое имя рабочего листа – *2013*.

Аналогично переименуйте второй и третий листы, присвойте им имена - *2014* и *2015*.

*Таблица 6.1.*

### **Постатейная динамика полученных доходов банка «Казанский» за период 2013 (2014, 2015) годы**

<b>Статьи доходов</b>	<b>I полугодие</b>		<b>II полугодие</b>		<b>Изменение</b>	
	<b>Сумма (тыс. руб.)</b>	<b>Доля (%)</b>	<b>Сумма (тыс. руб.)</b>	<b>Доля (%)</b>	<b>Сумма (тыс. руб.)</b>	<b>Темп роста</b>
1	2	3	4	5	6	7
По кредитам	45786,000	X,XX	76986,000	X,XX	X,XXX	X,XX
От лизинга	98654,000	X,XX	123567,000	X,XX	X,XXX	X,XX
По долговым цен- ным бумагам	34752,000	X,XX	25786,000	X,XX	X,XXX	X,XX
По операциям с инвалютой	12876,000	X,XX	11765,000	X,XX	X,XXX	X,XX
По трастовым операциям	73654,000	X,XX	123987,000	X,XX	X,XXX	X,XX
От вложений в ак- ции и пай	23098,000	X,XX	345987,000	X,XX	X,XXX	X,XX
<b>Итого доходов</b>	<b>=СУММ()</b>		<b>=СУММ()</b>		<b>=СУММ()</b>	

*Гр.3, Гр.5: Доля (%) = размер составляющей / размер в целом \* 100;*

*Гр.6 = Гр.4 – Гр.2 ;*

*Гр.7 = Гр.4 / Гр.2 \* 100*

2. Для работы с многостраничным документом будем использовать режим группирования рабочих листов, при этом все последующие действия на сгруппированных рабочих листах будут выполняться одновременно.

Объедините рабочие листы в группу, для этого нажмите на клавишу Ctrl и удерживая ее нажатой, щелкните мышью по ярлычкам рабочих листов – *2013*, *2014*, *2015*.

3. Введите название документа, одинаковое для всех трех рабочих листов. На рабочем листе *2013*, в ячейку *A1* введите первую строку названия документа **“Постатейная динамика полученных доходов банка «Казанский»”**.

Продолжение заголовка, во второй строке, будем вводить позже, при отключении режима группирования рабочих листов.

4. Введите заголовки столбцов таблицы, одинаковые для всех трех рабочих листов, начиная с ячейки *A4*.

В ячейку *A4* введите заголовок столбца - **“Статьи доходов”**.

Измените ширину столбца *A* с помощью команды на вкладке **Главная**, в группе **Ячейки: Формат – Автоподбор ширины столбца**.

Выделите диапазон ячеек *A4:A5* и выполните объединение ячеек этих ячеек с помощью команды на вкладке **Главная**, в группе **Выравнивание: Формат ячеек: Выравнивание**. В диалоговом окне «Формат ячеек» установите флажок **«Объединение ячеек»** и выберите вариант выравнивания по горизонтали и вертикали - *по центру*.

5. В ячейку *B4* введите заголовок столбца - **“I полугодие”**.

Выполните форматирование:

- увеличьте ширину столбца *B*;
- выделите диапазон ячеек *B4:C4* и выполните объединение ячеек этих ячеек с помощью команды **Формат ячеек: Выравнивание**. В диалоговом окне «Формат ячеек» установите флажок **«Объединение ячеек»** и выберите вариант выравнивания по горизонтали - *по центру*.

6. В ячейку *B5* введите текст **“Сумма (тыс.руб.)”**.

Выполните форматирование в этой ячейке:

- выполните команду **Формат ячеек: Выравнивание**, установите флажок **“Переносить по словам”**;
- в этом же диалоговом окне установите способ выравнивания по вертикали и по горизонтали - *по центру*;
- размер шрифта – *12 пт*.

7. Аналогично введите и отформатируйте остальные элементы шапки таблицы, размещенные в строках 4 и 5, см. **Приложение 4**.

8. Примените метод автозаполнения для ввода номеров граф таблицы в пятой строке.

В ячейку *A6* введите число *1*, в ячейку *B6* введите число *2*. Выделите диапазон ячеек *A6:B6* и установите указатель мыши в нижний правый угол выделенного диапазона, появится черный крестик. Применяя метод автозаполнения, протяните указатель мыши влево, до столбца *G*. В результате ячейки таблицы будут заполнены номерами граф – *1, 2, ..., 7*.


9. Введите названия статей доходов в ячейки *A7:A12*.

Выполните форматирование:


- размер шрифта – *12 pt*;
- выравнивание – *по левому краю*.

10. В ячейку *A13* введите текст **“Итого доходов”**.


11. Оформите таблицу внешними и внутренними границами.

Для этого выделите диапазон ячеек *A4:G13*, щелкните по пиктограмме  **“Границы”** на панели инструментов, выберите способ оформления *“Все границы”*.

11. Выполните центрирование заголовка документа в заданной ширине таблицы.

Для этого выделите диапазон ячеек *A1:G1* и щелкните по пиктограмме  **“Объединить и поместить в центре”**, либо можно выполнить команду **Формат ячеек: Выравнивание**. В диалоговом окне «Формат ячеек» установить флажок *«Объединение ячеек»* и выбрать вариант выравнивания по горизонтали - *по центру*.

12. Заголовок документа выделите полужирным шрифтом.

Для этого перейдите в ячейку *A1* и щелкните по пиктограмме  **«Полужирный»**.

На этом этапе многостраничный документ, имеющий одинаковую информацию, заполнен одновременно на всех трех листах рабочей книги. Перейдем к выполнению действий на отдельных рабочих листах.

13. Отключите режим группирования рабочих листов.

Для этого щелкните левой кнопкой мыши по ярлычку любого листа, не входящего в группу, или выполните команду **Разгруппировать листы** из контекстного меню рабочего листа.

14. На каждом из рабочих листов введите вторую строку названия документа, например для листа *2013* - введите в ячейку A2 текст – “**за период 2013 года**”. Отцентрируйте вторую строку в заданной ширине таблицы.

15. Введите числовые данные в столбцы “**Сумма (тыс. руб.)**”, соответственно за I и II полугодие, в графы 2 и 4, см. числовые данные, представленные в табл. 1.1.

16. Выполните форматирование числовых данных в графах 2 и 4, отобразите три знака после запятой.

Выделите диапазон числовых значений *B7:B13*, нажмите клавишу Ctrl и удерживая ее нажатой выделите диапазон *D6:B12*, затем выполните команду на вкладке **Главная**, в группе **Число: Формат ячеек: Число**. В диалоговом окне “Формат ячеек” на вкладке **Число**, выберите формат “**Числовой**” и определите количество точек после запятой, указав в поле “**Число десятичных знаков**” - 3.

17. Повторно объедините рабочие листы *2013, 2014, 2015* в группу. С целью выполнения расчета в графах 3, 5, 6, 7 одновременно на всех рабочих листах.

18. Выполните вычисления в столбце “**I полугодие, Доля (%)**” (графа 3). Установите курсор в ячейку *C7* и выполните следующие действия:

- введите знак =;
- щелкните по ячейке *B7*, введите с клавиатуры знак / (деление), щелкните мышью по ячейке *B13*;
- преобразуйте относительный адрес ячейки *B13* в абсолютный, для того чтобы при копировании формулы ссылка на ячейку *B13* не изменялась. Для этого



нажмите на функциональную клавишу F4, в результате относительный адрес ячейки *B13* преобразуется в абсолютный - *\$B\$13*;

- введите с клавиатуры знак \* (умножение) и число *100*.

В результате в ячейке *C7* должна быть записана формула: *=B7/\$B\$13\*100*.

Нажмите клавишу Enter для завершения ввода формулы.


19. Скопируйте введенную формулу из ячейки *C7* в диапазон ячеек *C8:C12*, используя метод автозаполнения.

Для этого установите указатель мыши в правый нижний угол ячейки *C7*, появится черный крестик, протяните указатель мыши при нажатой левой кнопке на диапазон ячеек *C8:C12*.

20. Аналогично выполните вычисления в графах 5, 6, 7. Формулы для вычислений даны в табл. 1.1.

21. Выполните вычисления в последней строке таблицы и рассчитайте значения в графах 2, 4, 6.

Установите курсор в ячейку *B13* и сделайте следующие действия:

- щелкните по пиктограмме  «Автосумма» (вкладка **Формулы**);

- с помощью мыши переопределите диапазон выделенных числовых значений – *B7:B12*.

В результате функция суммирования в ячейке *B13* будет иметь вид: *=СУММ(B7:B12)*. Нажмите на клавишу Enter для выполнения вычислений.

22. Аналогично выполните вычисления в ячейке *D13* с помощью функции: *=СУММ(D7:D12)*.

23. Аналогично выполните вычисления в ячейке *F13* с помощью функции: *=СУММ(F7:F12)*.

24. Выполните форматирование числовых данных в графах 3, 5, 7 - отобразив два знака после запятой, в графе 6 - отобразив три знака после запятой.

### 6.2.3. Печать многостраничного документа

#### Задание 3

Выполнить печать трех листов многостраничного документа в режиме чисел, см. **Приложения 1-3**.

Выполнить печать первого листа многостраничного документа в режиме формул, см. **Приложения 4**.

Оформить печать многостраничного документа верхним колонтитулом.

В области верхнего колонтитула указать: справа - *фамилию, инициалы и номер группы*, в центре – *имя рабочего листа*, слева – *дату создания документа*.

### ***Порядок выполнения задания***

1. Выполните печать многостраничного документа с оформленным верхним колонтитулом.

Для этого в режиме группирования выполните команду на вкладке **Вставка**, в группе **Текст: Колонтитулы**. В области верхнего колонтитула выполните следующие действия:

- установите курсор в правой области верхнего колонтитула и введите *фамилию, инициалы и номер группы*.

- разместите курсор в центре верхнего колонтитула и нажмите пиктограмму «Имя листа», в области колонтитула появится запись *&[Лист]*. Тогда, при печати рабочих листов в области верхнего колонтитула появятся их имена – *2013, 2014, 2015*.

- установите курсор в левой области верхнего колонтитула и нажмите пиктограмму «Текущая дата».


2. Выполните предварительный просмотр рабочего листа перед печатью.

Для этого перейдите на лист *2013* и воспользуйтесь командой **Кнопка “Office” – Печать - Предварительный просмотр**.

Определите параметры печати:

- если таблица не умещается в ширину печатной страницы, то выполните щелчок по кнопке «**Параметры страницы**» в режиме предварительного просмотра;

- на вкладке **Страница** установите флажок «*Альбомная*» или флажок «*Разместить не более чем на: 1*».

3. Выполните печать трех листов многостраничного документа в режиме чисел с помощью пиктограммы  «**Печать**».

Пример печати многостраничного документа в режиме чисел представлен в **Приложениях 1-3**.

4. Выполните печать первого листа многостраничного документа в режиме формул.

Отключите режим группирования рабочих листов. Откройте рабочий лист – *2013*.

Выполните команду **Кнопка “Office” - Параметры Excel - Дополнительно**, установите флажок – **Показывать формулы, а не их значения**. Документ на рабочем листе *2013* будет отображен в режиме формул. В этом режиме в ячейках таблицы отображаются формулы, в результате ширина столбцов таблицы увеличивается.

5. При печати в режиме формул определите присутствие заголовков строк и столбцов электронной таблицы.

Для вывода заголовков строк и столбцов электронной таблицы на печать выполните команду на вкладке **Разметка страницы**, в группе **Параметры страницы: Печатать заголовки**. В диалоговом окне “Параметры страницы” вкладке **Лист**, установите флажок рядом с опцией - *заголовки строк и столбцов*.

6. Выполните предварительный просмотр рабочего листа *2013*. Установите параметры страницы так, чтобы документ размещался на одном листе.

7. Выполните печать рабочего листа *2013* в режиме формул, с помощью команды **Кнопка “Office” – Печать**.

Пример печати рабочего листа *2013* в режиме формул представлен в **Приложении 4**.

### 6.3. Технология создания итоговой ведомости

#### Задание 4

Создать итоговую ведомость о доходах банка «Казанский» за три года – 2013, 2014, 2015 на основании данных, размещенных в многостраничной рабочей книге.

Итоговая ведомость представлена в табл. 6.2.

Разместить итоговую ведомость на новом рабочем листе.

В итоговой ведомости установить ссылки на исходные листы рабочей книги, в ячейках обозначенных символом Y,YYY. В последнем столбце итоговой ведомости выполнить расчет по формулам, в ячейках обозначенных символом =СУММ(). В последней строке итоговой ведомости выполнить расчеты с использованием соответствующих статистических функций.

Выполнить печать итоговой ведомости в двух режимах: режиме чисел и режиме формул, см. **Приложения 5-6.**

Таблица 6.2.

**Справка о доходах банка «Казанский» за период 2013 – 2015 г.**

Статьи доходов	Годовая сумма доходов, тыс. руб.			Доходы за три года
	2013 г.*	2014 г. *	2015 г. *	
По кредитам	Y,YYY	Y,YYY	Y,YYY	=СУММ()
От лизинга	Y,YYY	Y,YYY	Y,YYY	=СУММ()
По долговым ценным бумагам	Y,YYY	Y,YYY	Y,YYY	=СУММ()
По операциям с инва- лютой	Y,YYY	Y,YYY	Y,YYY	=СУММ()
По трстовым операци- ям	Y,YYY	Y,YYY	Y,YYY	=СУММ()
От вложений в акции и паи	Y,YYY	Y,YYY	Y,YYY	=СУММ()
<b>Итого доходов</b>	=СРЗНАЧ()	=МАКС()	=МИН()	=СУММ()

**Порядок выполнения задания**

1. Откройте новый рабочий лист и присвойте ему имя *Анализ*.
2. На рабочем листе *Анализ* создайте итоговую ведомость, представленную в табл. 6.2.
3. В итоговой ведомости выполните расчет в столбце **“Годовая сумма доходов за 2013 г.”**. Рассчитайте годовую сумму доходов банка за 2013 год. Введите в этот столбец формулу с внешней ссылкой на рабочий лист *2013* и выполните суммирование показателей за первое и второе полугодие.

На листе *Анализ* перейдите в ячейку *B6* и выполните следующие действия:

- введите знак  $=$ ;
- перейдите на лист *2013*, щелкнув по ярлыку рабочего листа *2013*, разместите курсор в ячейке *B7*;
- введите знак  $+$  и щелкните по ячейке *D7*.

В результате в строке формул появится запись:  $= '2013'!B7 + '2014'!D7$ . Нажмите на клавишу *Enter* для завершения ввода формулы.

4. Методом автозаполнения скопируйте введенную формулу из ячейки *B6* в диапазон ячеек *B7:B11*.

5. Аналогично выполните расчет в столбцах **“Годовая сумма доходов за 2014 г.”** и **“Годовая сумма доходов за 2015 г.”**. Рассчитайте годовую сумму доходов банка соответственно за 2014 и 2015 год. Введите в эти столбцы формулы с внешней ссылкой на рабочие листы *2014* и *2015* и выполните суммирование показателей за первое и второе полугодие каждого года соответственно.

Для этого на листе *Анализ* выполните следующие действия:

- в ячейку *C6* введите формулу:  $= '2014'!B7 + '2014'!D7$ ;
- методом автозаполнения скопируйте введенную формулу из ячейки *C6* в диапазон ячеек *C7:C11*;
- в ячейку *D6* введите формулу:  $= '2015'!B7 + '2015'!D7$ ;
- методом автозаполнения скопируйте введенную формулу из ячейки *D6* в диапазон ячеек *D7:D11*.

6. В итоговой ведомости, в столбце **“Доходы за три года (тыс.руб.)”** выполните расчет:

- выделите диапазон ячеек *B6:E11*. В выделенный диапазон должны входить столбцы *B*, *C*, *D* с заполненными ячейками и столбец *E* с пустыми ячейками.


- щелкните по пиктограмме  «Автосумма».

В результате диапазон ячеек *E6:E11* будет автоматически заполнен вычисленными суммами доходов за три года.

7. Выполните расчет в последней строке итоговой ведомости с использованием статистических функций.

В последней строке, в столбце “**Годовая сумма доходов за 2013 г.**” вычислите среднюю сумму дохода за 2013 год:

- установите курсор в ячейке *B12*;

- в раскрывающемся списке пиктограммы  «Автосумма» и выберите функцию *Среднее*.

В результате в ячейке *B12* появится функция: *=СРЗНАЧ(B6:B11)*. Нажмите клавишу Enter для завершения ввода формулы.

8. Аналогично в последней строке таблицы, в столбце “**Годовая сумма доходов за 2014 г.**” вычислите максимальную сумму дохода за 2008 год. Функция для вычисления в ячейке *C12*: *=МАКС(C6:C11)*.

9. Аналогично в итоговой строке таблицы, в столбце “**Годовая сумма доходов за 2015 г.**” вычислите минимальную сумму дохода за 2009 год. Функция для вычисления в ячейке *D12*: *=МИН(D6:D11)*.

10. В последней строке таблицы, в столбце “**Доходы за три года (тыс. руб.)**”, определите общую сумму доходов за три года с помощью пиктограммы “Автосумма”. Функция для вычисления в ячейке *E12* будет иметь вид: *=СУММ(E6:E11)*.

11. Выполните печать итоговой ведомости в режиме чисел, с оформленным верхним колонтитулом. Пример печати итоговой ведомости представлен в **Приложении 5**.

12. Выполните печать итоговой ведомости в режиме формул, с оформленным верхним колонтитулом, с заголовками строк и столбцов электронной таблицы. Пример печати представлен в **Приложении 6**.

## **Глава 7. Информационные технологии анализа экономической информации с помощью диаграмм**

### **7.1. Диаграмма как инструмент анализа и сравнения данных при решении экономических задач**

*Диаграмма* – это графическое представление числовых данных рабочего листа. Диаграммы позволяют в графическом виде отобразить зависимость одной переменной от другой. Диаграммы являются наглядным и удобным инструментом анализа и сравнения данных при решении задач экономического характера.

Excel позволяет строить диаграммы различных *типов* (свыше 20 типов). Каждый тип диаграммы имеет несколько *видов*.

Например, круговая диаграмма может быть обычная, объемная, вторичная, разрезанная, объемная разрезанная и т.д.

Диаграммы могут размещаться на одном рабочем листе с данными, так и на отдельном листе рабочей книги.

Диаграмма, размещенная на том же рабочем листе, где находятся данные, использованные для ее построения, называется *внедренной*.

Диаграмма, расположенная на отдельном листе называется *листом диаграмм*.

Для правильного создания диаграмм при решении экономических задач необходимо определить:

1. *Данные*, на основе которых будет построена диаграмма.

Для создания диаграмм используют данные, размещенные в определенном *диапазоне* (двумерном массиве).

2. *Ряды данных* – это данные, размещенные в одном столбце или в одной строке выделенного диапазона.

Ряды данных представляют собой *основной объект диаграммы*.

Диаграмму можно строить как по одному, так и по нескольким рядам данных.

Для построения диаграммы можно использовать как смежные, так и несмежные ряды данных.

3. ***Имена рядов данных*** – это названия столбцов или строк выделенного диапазона.

Имена рядов данных, как правило, выделяют вместе с рядами данных. Имена рядов данных отображаются в легенде диаграммы.

## 7.2. Технология создания круговой диаграммы для итоговой ведомости

Рассмотрим технологию создания круговой диаграммы на примере итоговой ведомости банка «Казанский».

### ***Задание 5***

На рабочем листе *Анализ* построить *круговую* диаграмму, тип диаграммы - *объемная круговая*. На диаграмме отобразить доходы банка “***Казанский***” за период 2013-2015 годы.

На диаграмме отобразить название диаграммы, подписи значений, легенду. Выполнить печать встроенной круговой диаграммы, размещенной на листе *Анализ*, см. **Приложение 7**.

### ***Порядок выполнения задания***

1. Для построения круговой диаграммы на листе *Анализ* выделите:
  - числовые данные последнего столбца - диапазон ячеек *Е6:Е11*;
  - одновременно выделите элементы первого столбца с текстовыми данными – наименования статей доходов. Для этого нажмите клавишу *Ctrl* и удерживая ее нажатой, выделите диапазон ячеек *А6:А11*.

В дальнейшем наименования статей доходов будут автоматически отображены в легенде диаграммы.



2. Используйте команду на вкладке **Вставка**, в группе **Диаграммы**: **Создать диаграмму** или щелкните по пиктограмме **Круговая**.

Из предлагаемых типов круговых диаграмм выберите *объемная круговая*. В результате на экране отобразится на экране внедренная объемная круговая диаграмма.

3. Определите параметры оформления диаграммы:

- откройте вкладку **Макет**, в группе **Подписи** выберите пиктограмму **Название диаграммы**. Введите название диаграммы *«Доходы банка “Казанский” за 2013-2015 г.г.»*;

- выберите пиктограмму **Подписи данных**, в раскрывающемся списке выберите команду **Дополнительные параметры** подписей данных и на вкладке **Параметры подписи** установите флажок для параметра *«значения»* и для параметра *«линии выноски»*.

4. Переместите полученную диаграмму мышью и расположите ее на рабочем листе так, чтобы она не закрывала ведомость и находилась под таблицей, см. **Приложение 7**. При необходимости измените размер диаграммы с помощью маркеров.

5. Выполните печать встроенной круговой диаграммы. Перейдите в режим предварительного просмотра и выполните печать листа *Анализ* вместе со встроенной круговой диаграммой. Пример печати представлен в **Приложении 7**.

Для того, чтобы на печать выводилась одновременно итоговая ведомость и круговая диаграмма, необходимо отменить выделение диаграммы.

### 7.3. Технология создания гистограммы для итоговой ведомости

Рассмотрим технологию создания гистограммы на примере итоговой ведомости банка «Казанский».

#### **Задание 6**

На отдельном листе диаграмм построить *гистограмму*, тип – *обычная ги-*

*стограмма*. На гистограмме отобразить доходы банка “**Казанский**” за 2013, 2014, 2015 годы. Ряды данных для построения диаграммы выделены символом \* (звездочка) в итоговой ведомости, смотри таблицу 1.2. Выполнить печать гистограммы, см. **Приложение 8**.

### ***Порядок выполнения задания***

1. Для построения гистограммы выделите на листе *Анализ* числовые данные трех столбцов, отмеченных символом \* (звездочка) в таблице 1.2.

Одновременно с исходными данными выделите элементы первого столбца, в дальнейшем наименования статей доходов будут автоматически отображены в таблице данных.

Поскольку все столбцы для построения диаграммы являются смежными, выделим весь диапазон ячеек *А6:D11*.

2. Выберите команду на вкладке **Вставка**, в группе **Диаграммы: Создать диаграмму** или щелкните по пиктограмме **Гистограмма**. Из предлагаемых типов гистограмм выберите *гистограмма с группировкой*.

В результате на экране отобразится на экране внедренная обычная гистограмма. Проверьте, как выглядит диаграмма. В рассматриваемом примере данные расположены в столбцах.

3. Определите параметры оформления диаграммы:

- откройте вкладку **Макет**, в группе **Подписи** выберите пиктограмму **Название диаграммы**. Введите название диаграммы «*Доходы банка “Казанский” за 2013-2015 г.г.*»;

- выберите пиктограмму **Название осей** и введите заголовок оси X – «*Ста-  
тьи доходов*»; заголовок оси Y – «*тыс.руб.*»;

- выберите пиктограмму **Таблица данных** и установите команду **Показывать таблицу данных**;

- откройте раскрывающийся список пиктограммы **Легенда** и установите значение **Нет**.

4. Введите содержательные названия рядов данных.

Откройте вкладку **Конструктор**, в группе **Данные** выберите пиктограмму **Выбрать данные**. В диалоговом окне “Выбор источника данных” определите имена рядов данных. Установите курсор на стандартное имя *Ряд1*, щелкните по кнопке *Изменить* в поле **Имя ряда** введите новое имя ряда - *2013 г.*

Аналогично переопределите имена рядов *Ряд2* и *Ряд3*, введите новые имена – *2014 г.*, *2015 г.*

5. Разместите диаграмму на отдельном листе диаграмм.

Откройте вкладку **Конструктор**, в группе **Расположение** выберите команду **Переместить диаграмму**. В диалоговом окне “Перемещение диаграммы” укажите место размещения диаграммы – «*на отдельном*» и введите имя листа *Гистограмма*. Нажмите на кнопку **ОК**.

6. Выполните печать гистограммы. Оформите печать гистограммы верхним колонтитулом. Перейдите в режим предварительного просмотра и выполните печать листа *Гистограмма*. Пример печати представлен в **Приложении 8**.

## Глава 8. Информационные технологии обработки экономической информации на основе списка данных

### 8.1. Понятие списка данных

В электронной таблице Excel можно создавать простые базы данных, которые называют списком данных.

**Список данных** (база данных) – это совокупность данных, представленных в виде таблицы, состоящей из полей и записей.

Списки данных, в отличие от баз данных, используют для хранения и управления небольшим набором данных.

Заголовки столбцов таблицы – это **поля** списка данных, строки – **записи** списка данных.

Каждое поле базы данных содержит информацию определенного типа, например, *фамилии*, *имена* и т.д.

Каждый список данных состоит из нескольких *записей*. Каждая запись состоит из *совокупности полей*.

Списки в электронной таблице Excel используют:

- Для сортировки данных в алфавитном, числовом или хронологическом порядке, в соответствии с содержимым ключевого столбца.
- Для фильтрации данных. Фильтрация временно скрывает записи, не удовлетворяющие определенным условиям.

Фильтрацию данных используют для работы с *подмножеством списка данных*, что позволяет быстро находить данные без их перемещения и сортировки.

- Для структурирования списка данных и размещения *промежуточных* и общих итогов в списке данных.

Excel позволяет автоматически рассчитать значения промежуточных и общего итогов, вставить промежуточные и общие итоги в список данных, при этом помечает строки с итогами и структурирует список.

- Для создания сводных таблиц на основе списка данных.

## 8.2. Технология создания списка данных

Рассмотрим технологию создания списка данных на примере банка «Казанский». Получим преобразованные таблицы многостраничного документа банка «Казанский» три периода. На основе преобразованных таблиц многостраничного документа построим список данных.

### ***Задание 1***

Получить преобразованные таблицы, упростив исходные таблицы многостраничного документа, таким образом, чтобы шапка преобразованных таблиц занимала только одну строку в электронной таблице.

Преобразованные таблицы многостраничного документа представлены в таблице 8.1.

### ***Порядок выполнения задания***

1. Для получения преобразованных таблиц три исходных листа многостраничного документа скопируйте на новые рабочие листы:

- откройте рабочий лист *2013* и установите указатель мыши на ярлыке рабочего листа *2013*, нажмите на клавишу **Ctrl** и при нажатой клавише протяните указатель мыши по строке ярлыков;
- отпустите указатель мыши, в рабочей книге появится копия рабочего листа *2013* с именем *2013(1)*;
- рабочий лист *2013(1)* переименуйте в *2013-преоб*;

Таблица 8.1

**Постатейная динамика полученных доходов банка «Казанский»  
за период 2013 (2014, 2015) годы**

<b>Статьи доходов</b>	<b>Сумма за I полугодие (тыс. руб.)</b>	<b>Сумма за II полугодие (тыс. руб.)</b>	<b>Изменение суммы (тыс. руб.)</b>	<b>Темпа роста</b>
По кредитам	45786,000	76986,000	X,XXX	X,XX
От лизинга	98654,000	123567,000	X,XXX	X,XX
По долговым ценным бумагам	34752,000	25786,000	X,XXX	X,XX
По операциям с инвалютой	12876,000	11765,000	X,XXX	X,XX
По трастовым операциям	73654,000	123987,000	X,XXX	X,XX
От вложений в акции и паи	23098,000	345987,000	X,XXX	X,XX
<b>Итого доходов</b>	<b>=СУММ()</b>	<b>=СУММ()</b>	<b>=СУММ()</b>	

2. Аналогично скопируйте рабочие листы *2014* и *2015* и переименуйте копии этих листов в *2014-преоб* и *2015-преоб*.

3. Выполните преобразование в шапке таблицы на рабочем листе *2013-преоб*.

По правилам организации списка данных шапку таблицы необходимо представить в виде одной строки в электронной таблице. Для этого в преобразованной таблице выполните следующие действия:

- установите курсор в ячейку *A4* и отмените объединение ячеек с помощью команды **Формат ячеек: Выравнивание** и в диалоговом окне «Формат ячеек» снимите флажок «Объединение ячеек»;
- из ячейки *A4* скопируйте заголовок столбца «**Статьи доходов**» в ячейку

A5;

- выполните преобразование заголовков столбцов: в ячейку B5 введите название столбца “Сумма за I полугодие (тыс.руб.)”, в ячейку D5 введите название столбца “Сумма за II полугодие (тыс.руб.)”, в ячейку F5 введите название столбца “Изменение суммы (тыс.руб.)”;

- столбцы C и E удалите с помощью команды на вкладке **Главная**, в группе **Ячейки: Удалить – Удалить столбцы с листа**;

- выделите четвертую строку в таблице и удалите ее с помощью команды: **Удалить – Удалить строки с листа**;

- аналогично удалите из таблицы строку с нумерацией граф.

4. Аналогичные преобразования выполните в шапке таблиц, размещенных на рабочих листах *2013-преоб* и *2014-преоб*.

## Задание 2

На основе преобразованных таблиц многостраничного документа построить список данных и разместить его на новом рабочем листе. Рабочий лист назвать *Список*. Список данных представлен в таблице 8.2.

Выполнить печать списка данных, см. **Приложение 9**.

Таблица 8.2

### Постатейная динамика полученных доходов банка «Казанский» за период 2013 - 2015 г.г.

Год	Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс. руб.)	Сумма за II полугодие (тыс. руб.)	Изменение суммы (тыс. руб.)	Изменение темпа роста
2013	По кредитам	45786,000	76986,000	X,XXX	X,XX
2013	От лизинга	98654,000	123567,000	X,XXX	X,XX
2013	По долговым ценным бумагам	34752,000	25786,000	X,XXX	X,XX
2013	По операциям с ин-валютой	12876,000	11765,000	X,XXX	X,XX
2013	По трастовым операциям	73654,000	123987,000	X,XXX	X,XX
2013	От вложений в акции и паи	23098,000	345987,000	X,XXX	X,XX
2014	По кредитам	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
2014	От вложений в акции и паи	...	...	...	...

2015	По кредитам	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
2015	От вложений в акции и паи	...	...	...	...

### ***Порядок выполнения задания***

1. Откройте новый рабочий лист и назовите его *Список*.
2. На рабочий лист *Список* скопируйте преобразованную таблицу с рабочего листа *2013-преоб*:
  - на рабочем листе *2013-преоб* выделите диапазон данных *A1:E10* и выполните команду на вкладке **Главная**, в группе **Буфер обмена**: **Копировать**;
  - откройте рабочий лист *Список*, установите курсор в ячейке *A1* и выполните команду на вкладке **Главная**, в группе **Буфер обмена**: **Вставить**;
  - выполните изменение в заголовке документа, установите курсор в ячейку *A2* и введите заголовок документа – “за период **2013 – 2015 г.г.**”
3. В начало списка данных добавьте новый столбец. Для этого установите курсор в столбце *A* и выполните команду на вкладке **Главная**, в группе **Ячейки**: **Вставить – Вставить столбцы на лист**.
4. Определите название нового столбца в списке данных. Установите курсор в ячейку *A4* и введите название столбца – *Год*.
5. Заполните диапазон ячеек *A5:A10* в новом столбце *Год* значением временного периода - *2013*. Для заполнения используйте метод автозаполнения.
6. На рабочий лист *Список* скопируйте все записи из преобразованной таблицы, размещенной на рабочем листе *2014-преоб*:
  - на рабочем листе *2014-преоб* выделите диапазон данных *A5:E10* и выполните команду **Копировать**;
  - откройте рабочий лист *Список*, установите курсор в ячейке *B11* и выполните команду **Вставить**;
  - заполните диапазон ячеек *A11:A16* в столбце *Год* значением временного периода - *2014*.
7. Аналогично скопируйте на рабочий лист *Список* все записи из преобразованной таблицы, размещенной на рабочем листе *2015-преоб*.

8. Выполните печать списка данных. Печать оформите верхним колонтитулом, аналогично предыдущим заданиям. Пример печати списка данных представлен в **Приложении 9**.

### **8.3. Способы сортировки списка данных и добавление промежуточных итогов**

**Сортировка** - это способ изменения порядка записей в списке данных в соответствии с содержимым ключевого столбца.

Для каждого столбца можно задать свой способ сортировки.

Имя поля по которому происходит сортировка называется ключом сортировки.

Списки можно сортировать:

- в возрастающем порядке (от 0 до 9, от А до Я);
- в убывающем порядке (от 9 до 0, от Я до А).

После сортировки списка данных можно автоматически подвести промежуточные и общие итоги с помощью команды: вкладка **Данные**, группа **Структура**, кнопка **Промежуточные итоги**

#### **8.3.1. Добавление промежуточных итогов в список данных**

##### **Задание 3**

На рабочем листе *Список* добавить промежуточные итоги для вычисления значений в группах записей первого столбца - *Год*. В промежуточных итогах вычислить суммы значений в полях списка данных: “Сумма за I полугодие (тыс. руб.)”, “Сумма за II полугодие (тыс. руб.)”, “Изменение суммы (тыс. руб.)”.

Выполнить печать списка данных с промежуточными итогами, см. **Приложение 10**. Затем убрать промежуточные итоги из списка данных.

##### **Порядок выполнения задания**

1. Откройте рабочий лист *Список* и убедитесь в том, что список данных содержит записи, упорядоченные по годам. В этом случае выполнять предварительную сортировку записей по годам не требуется.



2. Добавьте промежуточные итоги в список данных для вычисления значений в группах записей столбца *Год*, для этого выполните следующие действия:

- установите курсор в списке данных, в любой ячейке столбца *А* и выполните команду на вкладке **Данные**, в группе **Структура: Промежуточные итоги**;

- в диалоговом окне “Промежуточные итоги” выполните следующие действия, рис. 8.3:

- в поле “**При каждом изменении в:**” установите имя поля *Год*;
- в поле “**Операция:**” установите функцию вычисления значений – *Сумма*;
- в поле “**Добавить итоги по:**” установите флажки напротив числовых полей по которым необходимо отобразить вычисленные значения в промежуточных итогах: “*Сумма за I полугодие (тыс. руб.)*”, “*Сумма за II полугодие (тыс. руб.)*”, “*Изменение суммы (тыс. руб.)*”.
- нажмите на кнопку ОК.

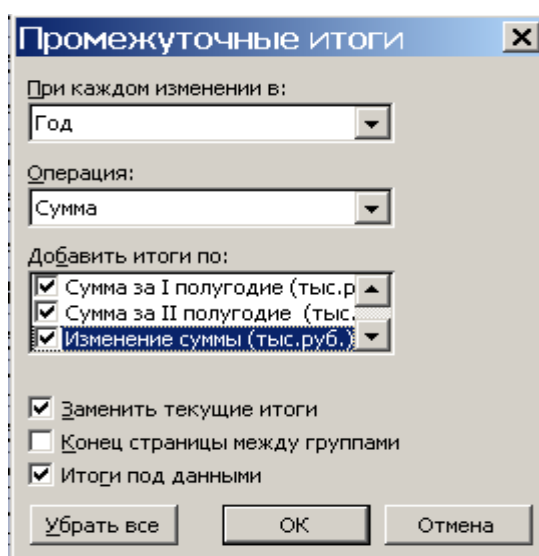


Рис. 8.3. Диалоговое окно “Промежуточные итоги”

В результате в список данных будут добавлены промежуточные итоги по годам.

3. Выполните печать списка данных с промежуточными итогами. Оформите печать листа верхним колонтитулом. Пример печати списка данных с промежуточными итогами представлен в **Приложении 10**.

4. Уберите промежуточные итоги из списка данных с помощью команды на вкладке **Данные**, в группе **Структура: Промежуточные итоги– Убрать все**.

### 8.3.2. Сортировка списка данных

#### *Задание 4*

На рабочем листе *Список* выполнить сортировку списка данных по элементам второго столбца – *Статьи доходов*, определить порядок сортировки - *по возрастанию*.

#### *Порядок выполнения задания*

1. Откройте рабочий лист *Список*, установите курсор в списке данных, в любой ячейке столбца *В* и выполните команду в группе **Данные**, на вкладке **Сортировка и фильтр: Фильтр**;

2. В диалоговом окне “Сортировка”, установите следующие параметры сортировки, рис. 8.4:

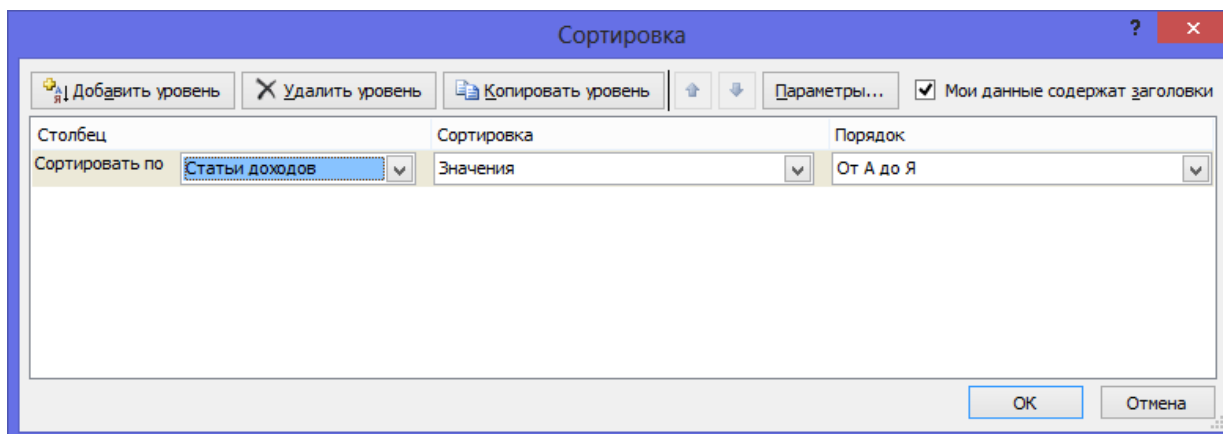


Рис. 8.4. Диалоговое окно “Сортировка”

- в поле “**Столбец Сортировать по**” определите значение поля *Статьи доходов*;

- в поле “**Сортировка**” убедитесь, что установлен параметр сортировки - *Значения*;

- в поле “**Порядок**” убедитесь, что установлен порядок сортировки - *От А до Я*;

- нажмите на кнопку ОК.

В результате все записи списка данных будут упорядочены по статьям доходов, в алфавитном порядке.

### 8.3.3. Технология добавления двух промежуточных итогов в список данных

#### **Задание 5**

Добавить в список данных два промежуточных итога для групп записей второго столбца *Статьи доходов*:

- в первом промежуточном итоге вычислить *средние значения* для всех числовых полей списка данных;

- во втором промежуточном итоге вычислить *максимальные значения* для всех числовых полей списка данных.

Выполнить печать списка данных с двумя промежуточными итогами, см.

**Приложение 11.** Убрать промежуточные итоги из списка данных.

#### **Порядок выполнения задания**

1. Откройте рабочий лист *Список* и убедитесь в том, что список данных, содержит записи, упорядоченные по статьям доходов.

2. Добавьте промежуточные итоги в список данных для вычисления средних значений в группах записей столбца *Статьи доходов*, для этого выполните следующие действия:

- установите курсор в списке данных и выполните команду **Промежуточные итоги**;

- в диалоговом окне “Промежуточные итоги” выполните следующие действия, рис. 8.5:

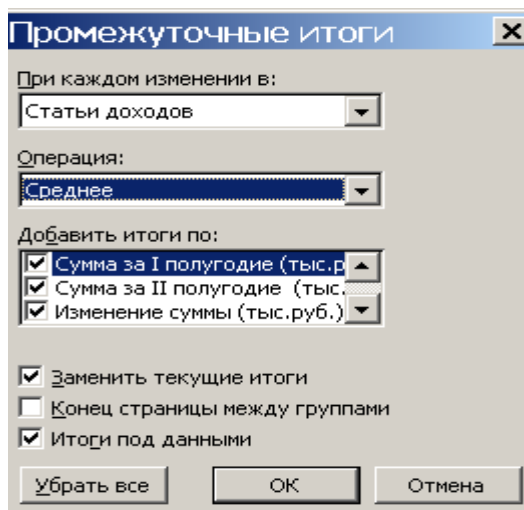


Рис. 8.5. Диалоговое окно “Промежуточные итоги”

- в поле “**При каждом изменении в:**” установите имя поля *Статьи доходов*;
- в поле “**Операция:**” установите функцию вычисления значений – *Среднее*;
- в поле “**Добавить итоги по:**” установите флажки напротив числовых полей по которым необходимо отобразить вычисленные значения в промежуточных итогах: “*Сумма за I полугодие (тыс. руб.)*”, “*Сумма за II полугодие (тыс. руб.)*”, “*Изменение суммы (тыс. руб.)*”.
- нажмите на кнопку ОК.

В результате в список данных будут добавлены промежуточные итоги со средними значениями по статьям доходов.

3. Аналогично добавьте вторые промежуточные итоги в список данных для вычисления максимальных значений в группах записей столбца *Статьи доходов*.

При добавлении второго промежуточного итога вид диалогового окна “Промежуточные итоги” представлен на рис. 8.6:

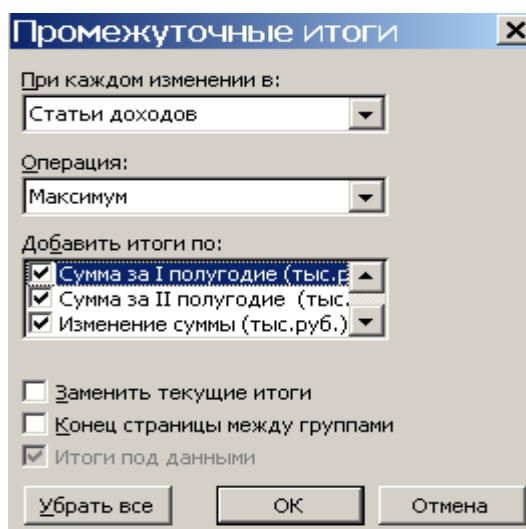


Рис. 8.6. Диалоговое окно “Промежуточные итоги”

Для добавления второго промежуточного итога в диалоговом окне “Промежуточные итоги” необходимо снять флажок с опции “Заменить текущие итоги”.

В результате в список данных будут добавлены вторые промежуточные итоги и определены максимальные значения по статьям доходов.

4. Выполните печать списка данных с двумя промежуточными итогами. Печать оформите верхним колонтитулом, аналогично предыдущим заданиям. Пример печати списка данных с двумя промежуточными итогами представлен в **Приложении 11**.

5. Уберите промежуточные итоги из списка данных с помощью команды **Промежуточные итоги – Убрать все**.

## 8.4. Виды фильтрации списка данных

**Фильтрация** – наиболее быстрый и легкий способ выделения подмножества данных из списка для последующей работы с ним.

Фильтрация позволяет отобразить только те записи списка данных, которые отвечают условию отбора (критериям поиска).

В отличие от сортировки фильтрация не переупорядочивает список данных, а только временно скрывает строки, которые не удовлетворяют условию отбора.

В Excel применяют два способа фильтрации списка данных:

- с помощью команды **Автофильтр** – можно отфильтровать список данных в соответствии с определенным значением, размещенным в записях списка данных (по простым критериям сравнения);
- с помощью команды **Расширенный фильтр** – можно отфильтровать список данных по комплексным или вычисляемым критериям, а так же автоматически скопировать отфильтрованные данные на новое место рабочего листа.

#### 8.4.1. Фильтрация списка данных с помощью команды Автофильтр

##### *Задание 6*

Выполнить фильтрацию списка данных с использованием команды Автофильтр на рабочем листе *Список*. В списке данных отобрать все записи, удовлетворяющие следующим условиям:

- в поле *Статьи доходов* должно быть выбрано значение - *По кредитам*;
- в поле *Сумма за II полугодие (тыс. руб.)* должно быть выбрано значение большее 80000 тыс. руб.

Под отфильтрованным списком данных пояснить, по какому условию установлен автофильтр.

Выполнить печать отфильтрованного списка данных с указанием заголовков строк и столбцов электронной таблицы, см. **Приложение 12**.

Отменить действие команды Автофильтр.

##### *Порядок выполнения задания*

1. Откройте рабочий лист *Список* и установите курсор в списке данных и выполните команду на вкладке **Данные**, в группе **Сортировка и фильтр: Фильтр**.

В строке с именами полей списка данных появятся кнопки-стрелки с помощью которых, можно определить условие фильтрации для определенного поля.

2. Установите указатель мыши на кнопке-стрелке, расположенной в поле *Статьи доходов* и откройте раскрывающийся список щелчком мыши. В списке выберите конкретное значение статьи дохода – *По кредитам*.

В результате в отфильтрованном списке данных отобразятся три записи, в которых в поле *Статьи доходов* содержится значение – *По кредитам*.

3. Установите второе условие отбора записей. Разместите указатель мыши на кнопке-стрелке, расположенной в поле *Сумма за II полугодие (тыс. руб.)* и откройте раскрывающийся список щелчком мыши. В списке выберите команду **Числовые фильтры – Настраиваемый фильтр...**, откроется диалоговое окно **“Пользовательский автофильтр”**, рис. 8.6:

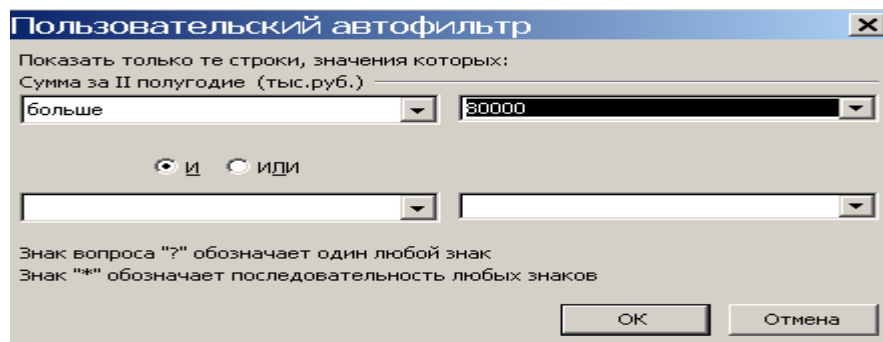


Рис. 8.6. Диалоговое окно **“Пользовательский автофильтр”**

4. В диалоговом окне **“Пользовательский автофильтр”** определите условие отбора записей:

- в первом поле с помощью раскрывающегося списка установите оператор сравнения *больше*;
- во втором поле, расположенном напротив, введите значение *80000*;
- нажмите на кнопку **ОК**.

В результате в отфильтрованном списке данных отобразится только одна запись, в которой значение в поле *Сумма за II полугодие (тыс. руб.)* превосходит *80000* тыс. руб.

Обратите внимание на то, что кнопки-стрелки, по которым устанавливалось условие отбора отображаются синим цветом.

5. Под отфильтрованным списком данных поясните, по какому условию установлен автофильтр:

- в ячейку A24 введите текст – “*Установлен автофильтр по условию:*” ;

- в ячейку A25 введите текст – “*Статьи доходов – По кредитам; Сумма за II полугодие (тыс. руб.) больше 80000*”;

6. Выполните печать отфильтрованного списка данных с указанием заголовков строк и столбцов электронной таблицы. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати отфильтрованного списка данных представлен в **Приложении 12**.

7. Отмените действие команды Автофильтр повторным вызовом команды **Фильтр**.

#### **8.4.2. Фильтрация списка данных с помощью команды Расширенный фильтр**

##### ***Задание 7***

Выполнить фильтрацию списка данных с использованием команды Расширенный фильтр на рабочем листе *Список*. В диапазоне условий отбора расширенного фильтра указать условия отбора записей:

- в поле *Статьи доходов* должно быть выбрано значение – *По вложениям в акции и паи*;

- и в поле *Изменение суммы (тыс.руб.)* должно быть выбрано значение, большее или равное 50000 тыс. руб.

Вывести результат фильтрации в отдельный диапазон рабочего листа *Список*.

Выполнить печать отфильтрованного списка данных с указанием заголовков строк и столбцов электронной таблицы, см. **Приложение 13**.

##### ***Порядок выполнения задания***

1. Откройте рабочий лист *Список* и предварительно определите *диапазон условий отбора* записей расширенного фильтра:

- скопируйте имена полей списка данных, размещенных в диапазоне A4:F4 в свободную область рабочего листа *Список*, например в диапазон A25:F25;

- В диапазоне условий отбора, под именами полей, укажите условия отбо-



ра:

- установите курсор в ячейку A26, под именем поля *Статьи доходов* (ячейка A25), и введите значение - *По вложениям в акции и паи*;
- установите курсор в ячейку E26, под именем поля *Изменение суммы (тыс.руб.)* (ячейка E25), и введите условие сравнения  $\geq 50000$ .

2. На рабочем листе *Список* определите диапазон для вывода результатов фильтрации.

Для этого скопируйте имена полей списка данных, размещенных в диапазоне A4:F4 в свободную область рабочего листа *Список*, например в диапазон A29:F29.

3. Установите курсор в любую ячейку списка данных и выполните команду в группе **Данные**, на вкладке **Сортировка и фильтр**: **Дополнительно**, откроется диалоговое окно “Расширенный фильтр”, рис. 8.7.

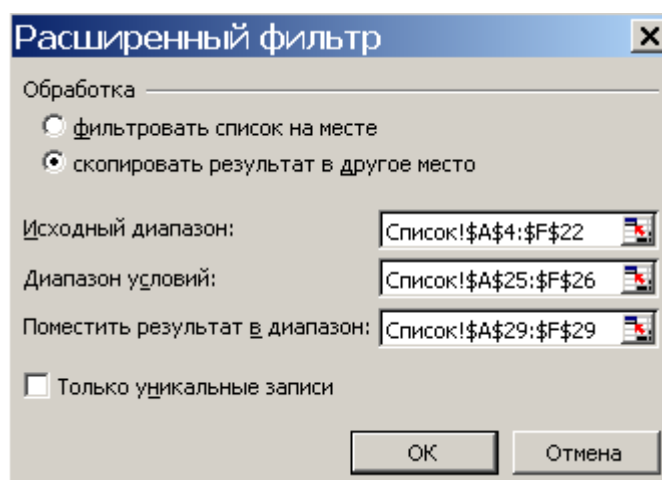


Рис. 8.7. Диалоговое окно “Расширенный фильтр”

4. В диалоговом окне “Расширенный фильтр” выполните следующие действия:

- выделите флажком способ отображения отфильтрованных записей: *Скопировать результат в другое место*;
- убедитесь, что в поле “**Исходный диапазон:**” автоматически отобразится диапазон размещения списка данных, в виде ссылки: *Список!\$A\$4:\$F\$22*;
- поле “**Диапазон условий:**” заполните самостоятельно, для этого временно сверните диалоговое окно “Расширенный фильтр”, щелчком по красной кнопке

ке, размещенной справа. Выделите на рабочем листе диапазон ячеек A25:A26, вновь произведите щелчок по красной кнопке, чтобы вернуться в диалоговое окно.

В результате в поле “**Диапазон условий:**” появится ссылка: *Список!\$A\$25:\$F\$26*;

- поле “**Поместить результат в диапазон:**” заполните аналогично. В этом поле появится ссылка: *Список!\$A\$29:\$F\$29*;

- нажмите на кнопку ОК.

В результате в отфильтрованном списке будет отображено две записи, отвечающих условиям отбора.

8. Выполните печать рабочего листа *Список* с размещенным на нем диапазоном условий отбора и диапазоном результата фильтрации. Печать листа оформите заголовками строк и столбцов электронной таблицы и верхним колонтитулом. Пример печати отфильтрованного списка данных представлен в **Приложении 13**.

## **Глава 9. Информационные технологии и методы обработки экономической информации с помощью консолидированных и сводных таблиц**

### **9.1. Понятие консолидированной таблицы**

Метод консолидации относят к способам обобщения экономической информации в MS Excel.

**Консолидация** — это метод извлечения данных из одинаково оформленных таблиц и создание на их основе новой итоговой таблицы. Консолидация является мощным инструментом обобщения и анализа данных в MS Excel.

Например, метод консолидации можно применить, чтобы результаты ежемесячных отчетов, представленных в табличном виде и размещенных на разных листах рабочей книги консолидировать (свести) в квартальный отчет. В дальнейшем квартальные отчеты консолидировать в годовой отчет.

Для выполнения консолидации необходимо определить:

1) Области-источники консолидации — это таблицы с данными, которые нужно консолидировать. Как правило, области-источники консолидации размещаются на разных листах рабочей книги.

Для выполнения операции консолидации все области-источники должны иметь одинаковые заголовки строк и столбцов.

2) Область-назначения консолидации — это диапазон, в котором будут размещаться консолидированные данные. Область-назначения консолидации, как правило, размещается *на новом рабочем листе*.

3) Результатом консолидации может быть вычисление *суммы данных* из областей-источников (по умолчанию), а также нахождение средних, максимальных, минимальных значений и другая статистическая обработка.

## 9.2. Технология создания консолидированной таблицы

### Задание 1

На новом рабочем листе *Консолидация* создать консолидированную таблицу, на основе преобразованных таблиц многостраничного документа.

Предварительно, в преобразованных таблицах скрыть столбцы, значения в которых не подлежат консолидации, такие столбцы обозначены знаком ## (две решетки) в таблице 9.1.

Таблица 9.1

### Постатейная динамика полученных доходов банка «Казанский» за период 2013 (2014, 2015) годы

Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс. руб.)	Сумма за II полугодие (тыс. руб.)	Изменение суммы (тыс. руб.)##	Темпа роста##
По кредитам	45786,000	76986,000	X,XXX	X,XX
От лизинга	98654,000	123567,000	X,XXX	X,XX
По долговым ценным бумагам	34752,000	25786,000	X,XXX	X,XX
По операциям с инвалютой	12876,000	11765,000	X,XXX	X,XX
По трстовым операциям	73654,000	123987,000	X,XXX	X,XX

От вложений в акции и паи	23098,000	345987,000	X,XXX	X,XX
<b>Итого доходов</b>	<b>=СУММ()</b>	<b>=СУММ()</b>	<b>=СУММ()</b>	

Консолидированную таблицу построить на основе трех областей-источников консолидации, размещенных в преобразованных таблицах, на рабочих листах *2013-преоб*, *2014-преоб*, *2015-преоб*.

Консолидированная таблица представлена в таблице 9.2.

В консолидированной таблице выполнить суммирование данных из трех областей-источников, в столбцах обозначенных символом YYY,YY.

В консолидированную таблицу добавить последний столбец *“Итого за три года (тыс. руб.)”* и выполнить суммирование в ячейках, обозначенных символом =СУММ().

Таблица 9.2

**Постатейная динамика полученных доходов банка «Казанский»  
по I и II полугодиям 2013 г., 2014 г., 2015 г. и в целом за период**

Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс. руб.)	Сумма за II полугодие (тыс. руб.)	Итого за три года (тыс. руб.)
По кредитам	YYY,YY	YYY,YY	=СУММ()
От лизинга	YYY,YY	YYY,YY	=СУММ()
По долговым ценным бумагам	YYY,YY	YYY,YY	=СУММ()
По операциям с инвалютой	YYY,YY	YYY,YY	=СУММ()
По трастовым операциям	YYY,YY	YYY,YY	=СУММ()
От вложений в акции и паи	YYY,YY	YYY,YY	=СУММ()
<b>Итого доходов</b>	<b>YYY,YY</b>	<b>YYY,YY</b>	<b>=СУММ()</b>

Выполнить печать консолидированной таблицы в режиме чисел, см. **Приложение 14**.

Выполнить печать консолидированной таблицы в режиме формул, развернув элементы структуры консолидированной таблицы, см. **Приложение 15**.

### **Порядок выполнения задания**

1. Предварительно, в преобразованных таблицах скройте столбцы, значения в которых не подлежат консолидации, такие столбцы обозначены знаком ## (две решетки) в таблице 9.1.

Выполните команду скрытия столбцов в режиме группирования:

- включите режим группирования рабочих листов *2013-преоб*, *2014-преоб*, *2015-преоб*;

- выделите столбцы *E* и *F* и выполните команду на вкладке **Главная**, в группе **Ячейки**: **Формат – Скрыть или отобразить – Скрыть столбцы**;

- отключите режим группирования рабочих листов.

2. Откройте новый рабочий лист и назовите его *Консолидация*.

3. На рабочем листе *Консолидация* определите название документа:

- в ячейку *A1* – введите “**Отчет о полученных доходах банка "Казанский"**”;

- в ячейку *A2* – введите продолжение заголовка “**по I и II полугодиям 2013 г., 2014 г., 2015 г. и в целом за период**”;

4. На рабочем листе *Консолидация* определите шапку документа, для этого скопируйте шапку документа с рабочего листа *2013-преоб*:

- откройте рабочий лист *2013-преоб*, выделите диапазон ячеек *A4:C4* и выполните команду **Копировать**;

- откройте рабочий лист *Консолидация*, установите курсор в ячейку *A4* и выполните команду **Вставить**.

5. Выполните создание консолидированной таблицы на основе трех областей-источников консолидации, размещенных в преобразованных таблицах, на рабочих листах *2013-преоб*, *2014-преоб*, *2015-преоб*:

- установите курсор в ячейке *A4*, на рабочем листе *Консолидация*;

- выполните команду на вкладке **Данные**, в группе **Работа с данными**: **Консолидация**, откроется диалоговое окно “Консолидация”, рис. 9.1.

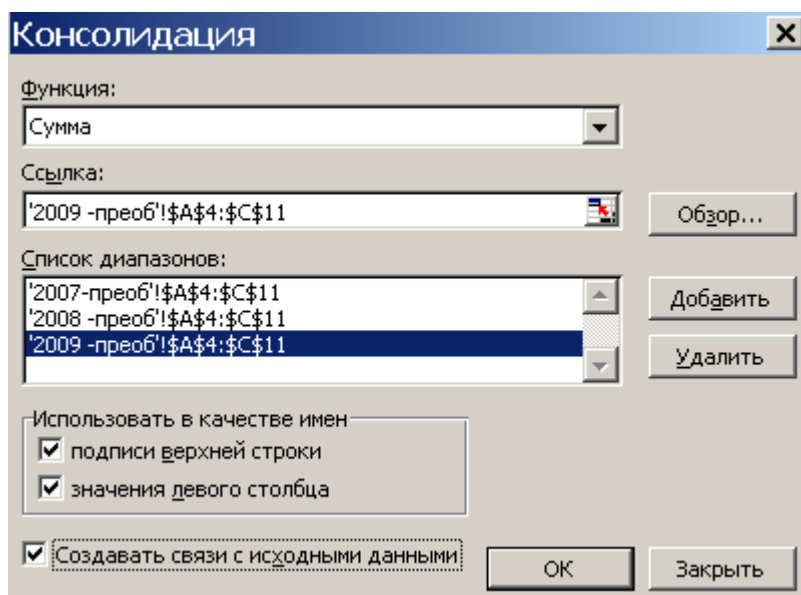


Рис. 9.1. Диалоговое окно “Консолидация”

1. В диалоговом окне “Консолидация” заполните поля:

- в поле “**Функция**” отобразите функцию суммирования – *Сумма*;
- в поле “**Ссылка**” определите ссылку на первую область источник консолидации, которая размещена на рабочем листе *2007-преоб*.

Для этого временно сверните диалоговое окно “Консолидация” по красной кнопке в поле “**Ссылка**”, размещенной справа. Откройте рабочий лист *2013-преоб* и выделите таблицу, размещенную в диапазоне ячеек *A4:C11*. Вновь произведите щелчок по красной кнопке, чтобы вернуться в диалоговое окно.

В результате в поле “**Ссылка**” появится ссылка: *2013-преоб!\$A\$4:\$C\$11*.

- для заполнения поля “**Список диапазонов**” выполните щелчок по кнопке **Добавить**, в результате записанная ссылка *2013-преоб!\$A\$4:\$C\$11* переместится из поля “**Ссылка**” в поле “**Список диапазонов**”;

- аналогично в поле “**Ссылка**” определите ссылку на вторую область-источник консолидации: *2014-преоб!\$A\$4:\$C\$11* и переместите ее в поле “**Список диапазонов**”;

- аналогично в поле “**Ссылка**” определите ссылку на третью область-источник консолидации: *2015-преоб!\$A\$4:\$C\$11* и переместите ее в поле “**Список диапазонов**”;

- включите флажки **Использовать в качестве имен:** *подписи верхней строки* и *значения левого столбца*;

- установите флажок рядом с опцией **Создать связи с исходными данными**;

- нажмите на кнопку ОК.

В результате получим консолидированную таблицу, состоящую из трех столбцов: *Статьи доходов*, *Сумма за I полугодие (тыс. руб.)* и *Сумма за II полугодие (тыс. руб.)*. Столбец *B*, в консолидированной таблице, содержит служебную информацию и в режиме чисел выглядит пустым.

2. В консолидированную таблицу добавьте последний столбец *Итого за три года (тыс. руб.)* и последнюю итоговую строку *Итого доходов*.

3. В последнем столбце *Итого за три года (тыс. руб.)* и последней итоговой строке *Итого доходов* выполните суммирование.

Для этого выделите диапазон *C8:E32* и выполните щелчок по пиктограмме “Автосумма”.

4. Выполните печать консолидированной таблицы в режиме чисел. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати консолидированной таблицы представлен в **Приложении 14**.

5. Разверните элементы структуры консолидированной таблицы.

Для того, чтобы развернуть элементы структуры консолидированной таблицы используйте кнопки со знаком +, размещенные в свободной области, слева от консолидированной таблицы. Выполните щелчки по кнопкам + и разверните все элементы структуры консолидированной таблицы.

6. Выполните печать консолидированной таблицы с развернутыми элементами структуры в режиме формул. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати консолидированной таблицы с развернутыми элементами структуры представлен в **Приложении 15**.

### 9.3. Технология создания сводной таблицы

**Сводная таблица** — это интерактивная таблица, рабочего листа, позволя-

ющая быстро суммировать большие объемы данных, при этом в сводной таблице можно менять исходное представление данных за счет разворота строк и столбцов.

В Excel 2007 понятию сводная таблица соответствует понятие *сводный отчет*.

Суммирование данных и вывод исходных данных в сводной таблице, можно выполнять с помощью выбранных методов вычисления или функций (суммирования, вычисления средних значений, максимальных, минимальных и др.).

В сводной таблице можно управлять процессом вычисления промежуточных и общих итогов.

Сводная таблица строится на основе *списка данных*.

Для создания сводной таблицы, необходимо определить макет сводной таблицы.

Макет сводной таблицы состоит из трех основных областей:

1. Область столбец.
2. Область строка.
3. Область данных.

Область столбец и область строка заполняются полями исходного списка данных, как правило это текстовые поля.

Элементы полей, размещенные в области столбец, становятся заголовками (именами) столбцов сводной таблицы.

Элементы полей, размещенные в области строка, становятся заголовками строк сводной таблицы.

Область данных заполняется числовыми полями, при этом числовые данные из списков суммируются в области данных сводной таблицы.

Дополнительная область сводных таблиц – область страниц.

## ***Задание 2***

Построить сводную таблицу на основе списка данных, размещенного на рабочем листе *Список*. В макете сводной таблице:



- в область столбец разместить элементы первого поля списка данных – *Год*;
- в область строка разместить элементы второго поля списка данных – *Статьи доходов*;
- в области данных выполнить суммирование по элементам числового поля – *Сумма за I полугодие (тыс. руб.)*.

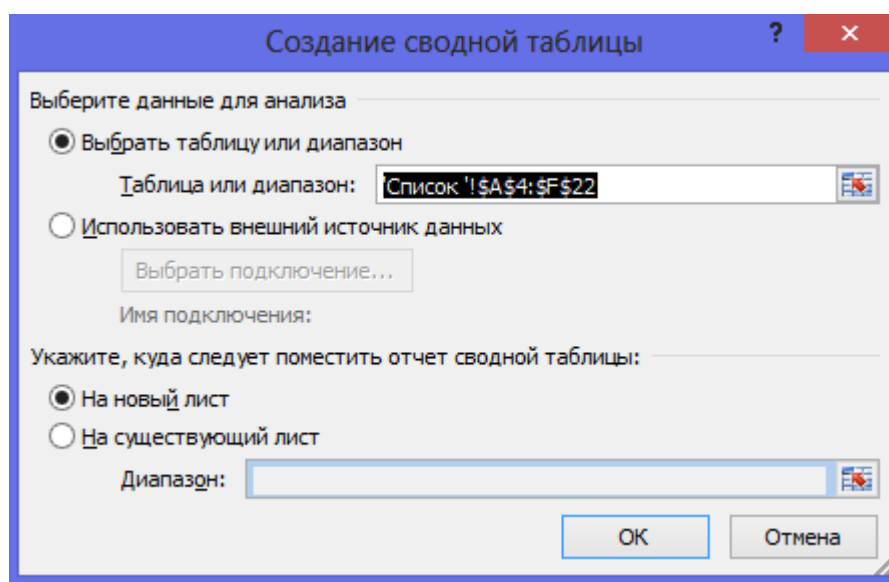
Разместить сводную таблицу на новом рабочем листе *Сводная таблица*.

Выполнить печать сводной таблицы, см. **Приложение 16**.

### ***Порядок выполнения задания***

Откройте рабочий лист *Список* и установите курсор внутри списка данных. Выполните команду на вкладке **Вставка**, в группе **Таблицы**: **Сводная таблица**.

1. Откроется диалоговое окно “Создание сводной таблицы”, в котором указан диапазон ячеек для построения сводной таблицы -  $\$A\$4:\$F\$22$  и определено место размещения сводной таблицы: *На новый лист*, рис. 9.2.



*Рис. 9.2. Диалоговое окно “Создание сводной таблицы”*

Убедитесь в правильности заполнения диалогового окна и нажмите на кнопку **ОК**.

2. На экране появится макет сводной таблицы, рис. 9.3.

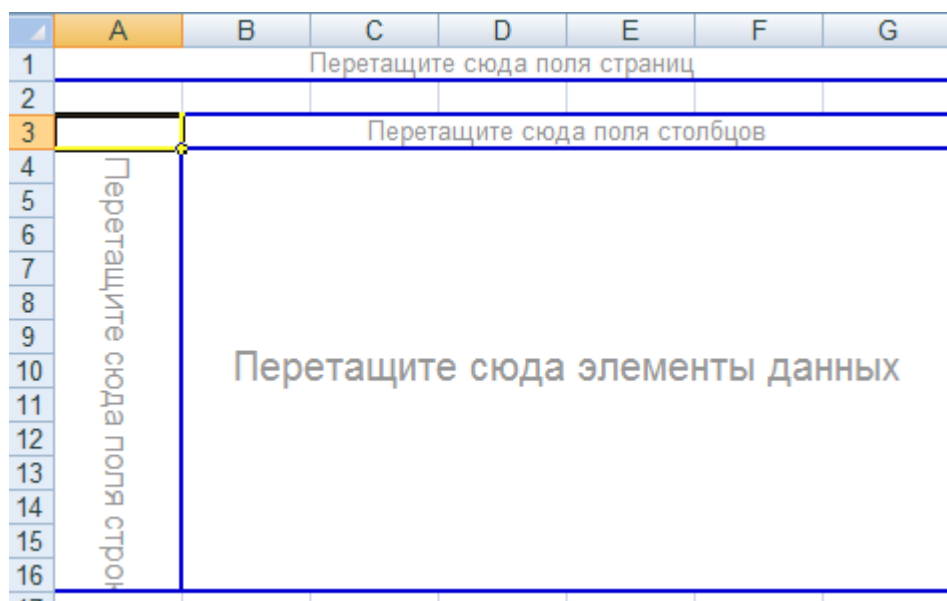


Рис. 9.3. Макет сводной таблицы

Заполните макет сводной таблицы, перетаскивая кнопки с именами полей списка данных, в соответствующие области макета:

- разместите указатель мыши на имени поля *Год* и перетащите его с помощью мыши в область *Столбец* макета сводной таблицы;
- разместите указатель мыши на имени поля *Статьи доходов* и перетащите его с помощью мыши в область *Строка* макета сводной таблицы;
- разместите указатель мыши на имени поля *Сумма за I полугодие (тыс. руб.)* и перетащите его с помощью мыши в область *Данные* макета сводной таблицы.

В области данных кнопка примет вид *Сумма по полю Сумма за I полугодие (тыс. руб.)*, поскольку по умолчанию обработка данных выполняется с использованием функции суммирования.

3. Определите новое имя рабочего листа - *Сводная таблица*.
4. На рабочем листе *Сводная таблица* определите название документа:
  - в ячейку A1 – введите **“Отчет о полученных доходах банка "Казанский”**;
  - в ячейку A2 – введите продолжение заголовка **“по I полугодю 2013 г., 2014г., 2015 г. и в целом за период”**.

5. Выполните печать сводной таблицы. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати сводной таблицы представлен в **Приложении 16**.

#### **9.4. Технология настройки сводной таблицы**

##### ***Задание 3***

Выполнить настройку сводной таблицы. В макете сводной таблице переместить: из области столбец элементы поля *Год* в область строка. Выполнить печать измененной сводной таблицы, см. **Приложение 17**.

##### ***Порядок выполнения задания***

1. Откройте рабочий лист *Сводная таблица* и установите курсор внутри сводной таблицы.

2. В сводной таблице с помощью мыши переместите имя поля *Год* из области *Столбец* в область *Строка*.

В результате в измененной сводной таблице появятся промежуточные и общие итоги по годам, в разрезе статей доходов.

3. Выполните печать измененной сводной таблицы. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати измененной сводной таблицы представлен в **Приложении 17**.

##### ***Задание 4***

В сводной таблице изменить функцию вычисления промежуточных итогов на нахождение средних значений. Выполнить печать измененной сводной таблицы, см. **Приложение 18**.

##### ***Порядок выполнения задания***

1. Откройте рабочий лист *Сводная таблица* и установите курсор на одном из промежуточных итогов, например на строке - *От лизинга Итого*.

Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем команду **Параметры поля...**, рис.9.4.

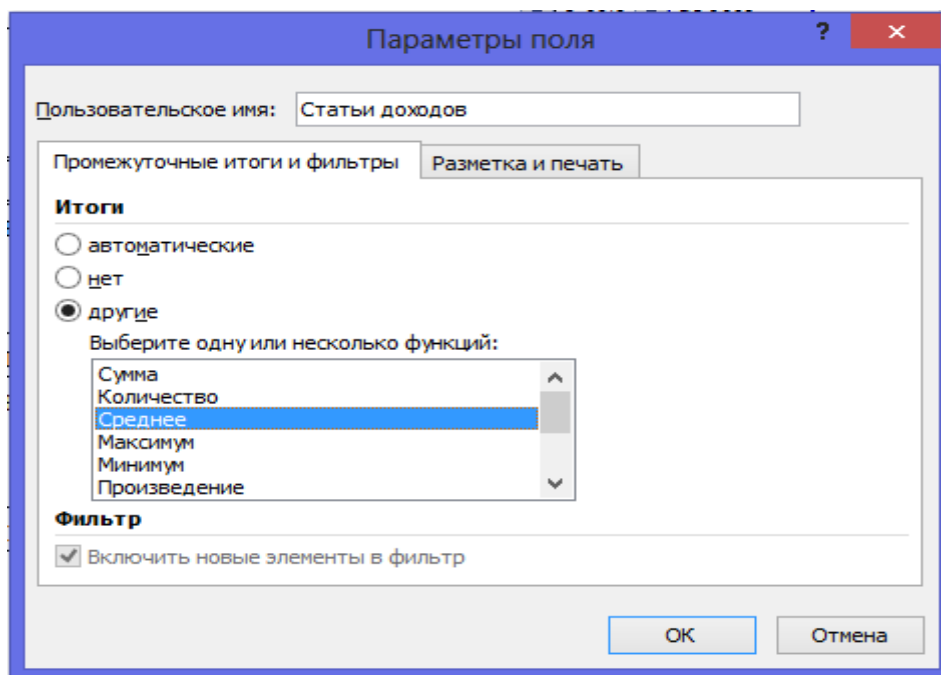


Рис. 9.4. Параметры поля сводной таблицы

1. В диалоговом окне «Параметры поля», в группе **Итоги** выберите функцию вычисления промежуточных итогов – *Среднее*.

Нажмите на кнопку ОК.

2. В результате сводной таблице, в промежуточных итогах будет вычислено среднее значение доходов за три года. При этом общий итог будет отображать сумму доходов по всем статьям.

3. Выполните печать измененной сводной таблицы. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати измененной сводной таблицы представлен в **Приложении 18**.

## 9.5. Технология создания сводной диаграммы

### Задание 5

Построить сводную диаграмму на основе списка данных, размещенного на рабочем листе *Список*.

Разместить сводную диаграмму на новом рабочем листе *Сводная диаграмма*. Тип диаграммы – *гистограмма с накоплением*. Оформить диаграмму основным заголовком, заголовками осей и легендой.

Выполнить печать сводной диаграммы, см. **Приложение 19**.

### ***Порядок выполнения задания***

1. Откройте рабочий лист *Сводная таблица* и установите курсор внутри сводной таблицы. Сводная таблица не должна содержать промежуточных итогов.

2. Выполните команду на вкладке **Конструктор**, в группе **Сервис: Сводная диаграмма**. Из предлагаемых типов гистограмм выберите *гистограмма с накоплением*.

В результате на экране отобразится на экране внедренная гистограмма с накоплением.

3. Определите параметры оформления диаграммы:

- введите название диаграммы “*Отчет о полученных доходах банка "Казанский" за 2013- 2015 г.г.*”;

- введите заголовок оси X – «*Статьи доходов*»; заголовок оси Y – «*тыс.руб.*».

4. Переместите диаграмму на отдельный лист диаграмм. Введите имя листа *Сводная диаграмма*.

5. Выполните печать сводной диаграммы. Печать листа оформите верхним колонтитулом. Пример печати сводной диаграммы представлен в **Приложении 19**.

## **Глава 10. Информационные технологии создания систем поддержки принятия решений и методы прогнозирования**

### **10.1. Способы прогнозирования в электронной таблице MS Excel**

Электронная таблица MS Excel является мощным средством решения оптимизационных задач. MS Excel позволяет провести исследования и ответить на вопрос: «Что будет, если?». Выполнение такого анализа вручную потребует много времени.

Используя аналитические методы MS Excel можно вводить различные исходные данные в формулы рабочего листа и сравнивать полученные результаты.

Способы прогнозирования в электронной таблице MS Excel:

1) **Подбор параметра** – позволяет находить оптимальное решение

задачи, при изменении одной переменной.

2) **Поиск решения** — позволяет находить оптимальное решение задачи, при изменении нескольких исследуемых величин и заданных ограничениях.

3) **Таблица подстановки данных** — позволяет оперативно вычислять и отображать результаты постановки различных значений одной или двух переменных в формулу.

4) **Диспетчер сценариев** — позволяет сохранить наборы исследуемых значений и отследить влияние изменения нескольких переменных на результат расчета формулы.

## 10.2. Технология решения экономических задач методом “Подбор параметра”

Пусть предприятие выпускает один вид продукции, например, стол письменный. Данные о реализации продукции и затратах на ее производство представлены в табл. 10.1.

Таблица 10.1

### Объем реализации продукции

Пост. издержки, руб. (C)	Объем произ- водства, шт. (X)	Цена реализации единицы продук- ции, руб. (Z)	Перем. издержки на единицу продукции, руб. (V)
1800	300	60	30

В электронной таблице MS Excel, используя команду **Подбор параметра**, необходимо решить следующие задачи:

**Задача 1.** Определить прибыль после реализации продукции по данным из таблицы 4.1.

**Задача 2.** Определить, как можно увеличить прибыль на 20% за счет изменения цены реализации единицы изделия. Какой в этом случае должна быть цена реализации единицы готовой продукции?

**Задача 3.** Определить, как можно увеличить прибыль на 20% за счет изменения объема производства. Каким будет в этом случае объем производства?

Результат решения задач 2 и 3 вывести на печать в режиме чисел и в режиме формул, см. **Приложение 20** и **Приложение 21**.

### **Порядок решения задачи 1**

Для решения воспользуемся формулой (1) вычисления прибыли:

$$P = (X * Z * (1 - V/Z)) - C, \quad (1)$$

где: X – объем производства; (шт.)

C – постоянные издержки (руб.);

Z - цена реализации единицы продукции (руб.);

V - переменные издержки на единицу продукции (руб.).

1. Разместим на листе рабочей книги исходные данные следующим образом, смотри строки 1-4, рис.10.1.

	А	В	С	Д
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Режим чисел</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - переменные издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	300	60	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		7200	
8	Прибыль 2:		8640	
9				

*Рис.10.1. Исходные данные для решения задачи*

1. Затем в ячейку **С7** введем формулу для вычисления прибыли, а в ячейку **С8** введем формулу для вычисления прибыли в случае ее увеличения на 20%.

Содержимое листа рабочей книги в режиме формул после ввода исходных данных и двух формул показано на рис. 10.2.

	A	B	C	D
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Режим формул</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - перем издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	300	60	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		=(B4*C4*(1-D4/C4))-A4	
8	Прибыль 2:		=C7+20%*C7	

*Рис.10.2. Исходные данные после ввода формул*

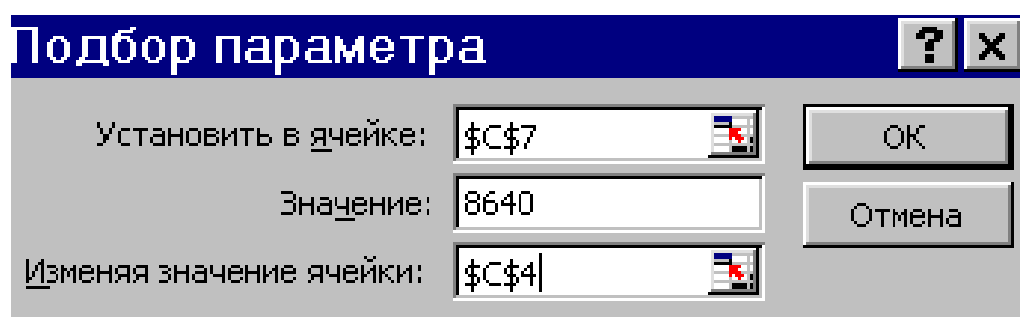
2. В результате решения задачи №1 получили величину прибыли, равную 7200 рублей и величину прибыли, увеличенную на 20% равную 8640 рублям, рис.19.

### *Порядок решения задачи 2*

1. Для решения задачи установим курсор в ячейку **C7**, содержащую формулу для вычисления прибыли и выполним команду на вкладке **Данные**, в группе **Работа с данными**:

#### **Анализ “что-если” - Подбор параметра**

2. В появившемся диалоговом окне введем недостающие данные и нажмем клавишу **ОК** для выхода из диалогового окна, рис. 10.3.



*Рис. 10.3. Вид диалогового окна «Подбор параметра»*



3. В результате на экран будет выведено новое подобранное значение в ячейку **C4** и окно «**Результат подбора параметра**», представленное на рис. 10.4.

4. Из результата решения методом **Подбор параметра** следует, что для увеличения прибыли на 20% - нужно изменить цену реализации единицы продукции со значения 60 рублей до значения 65 рублей.

	A	B	C	D
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Режим чисел</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - перемен издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	300	65	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		8640	
8	Прибыль 2:		10368	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

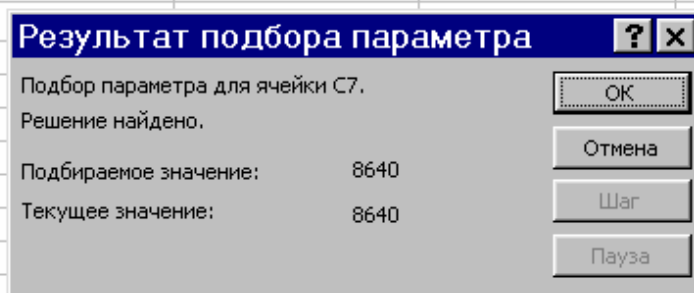


Рис. 10.4. Результат решения методом «Подбор параметра»

5. Выведите на печать результаты решения задачи в режиме чисел и в режиме формул. В режиме формул установите вывод координатной сетки, заголовков строк и столбцов, см. **Приложение 20**.

### **Порядок решения задачи 3**

1. Решение задачи выполняется аналогично. Перед ее выполнением нужно восстановить исходные данные в ячейке **C4**, а затем выполнить команду **Подбор параметра**, указывая, что следующая изменяемая ячейка – **B4**. Результат решения задачи представлен в **Приложении 21**.

2. Из результата решения методом **Подбор параметра** следует, что прибыль может быть увеличена на 20% за счет изменения объема производства. Объем производства в этом случае возрастет с 300 штук до 348 штук.

3. Выведите на печать результаты решения задачи в режиме чисел и в режиме формул. В режиме формул установите вывод координатной сетки, заголовков строк и столбцов, см. **Приложение 21**.

### 10.3. Технология решения экономических задач методом “Поиск решения”

Пусть предприятие производит два наименования изделий: *стол журнальный* и *тумбу*. В исходных данных даны: цены реализации для каждого вида изделий, общие постоянные издержки производства, переменные издержки производства за единицу продукции, табл.10.2.

Таблица 10.2

**Ассортимент выпускаемой продукции**

Наименование продукции	Цена за шт., руб. (Z)	Постоянные издержки, руб. (C)	Переменные издержки, руб. (V)	Объем продукции, шт. (X)
Тумба	2900,00	7000,00	1500,00	0
Стол журнальный	4000,00		2700,00	0

В задаче указаны ограничения на производственные мощности: нормативное время на изготовление единицы продукции каждого наименования в человеко-часах и фонд времени оборудования на месяц в часах,. Кроме того, есть ограничения на объемы выпускаемой продукции: объемы уже заключенных договоров на поставку выпускаемой продукции и прогнозы по объемам сбыта продукции, табл. 10.3.

По каждому наименованию в задаче даны нормы расхода сырья (материалов) на единицу готового изделия каждого наименования и объемы имеющегося на предприятии сырья, табл.10.4.

Таблица 10.3

## Ограничения на объемы выпуска продукции

Ограничения на выпуск продукции			Ограничения на производств. мощности		
Наименование продукции	Объем по договорам, шт. (Xmin)	Объем по прогнозу сбыта, шт. (Xсб)	Наименование оборудования	Время нормативное, ч/ч (t)	Фонд времени оборуд., ч.
Тумба	40	600	Линия 1	3,4	2600,0
Стол журнальный	50	800	Линия 1	2,3	

Таблица 10.4

## Ограничения на сырье и материалы

Наименование ресурса	Норма расх. ресурса, куб.м		Имеется в наличии, куб.м
	Тумба	Стол журнальный	
Сырье	0,6	0,5	1750,0

Найдите вариант оптимальной производственной программы на текущий месяц, *максимизирующий прибыль*, используя данные таблиц 10.2-10.4.

Для нахождения варианта оптимального решения используйте команду **Поиск решения** в электронной таблице MS Excel.

По данному заданию выведите на печать:

- содержимое листа рабочей книги *в режиме чисел* с заголовками строк и столбцов, с координатной сеткой до выполнения команды **Поиск решения** варианта производственной программы, максимизирующего прибыль, см. **Приложение 22**;

- содержимое листа рабочей книги *в режиме формул* с заголовками строк и столбцов и координатной сеткой после выполнения команды **Поиска решения**, см. **Приложение 23**;

- отчет по результатам поиска решения*, в случае максимизации прибыли, см. **Приложение 24**.

**Порядок решения задачи**

Разместим исходные данные, представленные в таблицах 1-5, на рабочем

листе, как показано в **Приложении 22**. Исходные данные в электронной таблице занимают строки с 1 по 17.

1. В ячейках **B6** и **B7** содержатся цены за единицу готовой продукции, соответственно для тумб и столов. В ячейках **D6** и **D7** размещены переменные издержки на единицу изделия, соответственно для тумб и столов. В ячейке **C7** – общие постоянные затраты.

2. В ячейке **E6** содержится *искомое количество тумб*, а в ячейке **E7** – *искомое количество столов*.

3. Для того, чтобы отчет по поиску решения был более наглядным дадим имя ячейке **E6** – **тумбы**, ячейке **E7** – **столы**, ячейке **B19** - **целевая\_функция\_MAX**.

Выделим ячейку **E6**:

- выполним команду на вкладке **Формулы**, в группе **Определенные имена: Присвоить имя**
- введем с клавиатуры имя - **тумбы**.

Аналогично дадим имя ячейке **E7** – **столы**.

Аналогично присвоим ячейке **B19** имя - **целевая\_функция\_MAX**.

4. Введем в ячейку **B19** формулу расчета целевой функции:

$$=\text{тумбы}*(\text{B6-D6})+\text{столы}*(\text{B7-D7})$$

5. Для упрощения ввода ограничений при использовании команды **Поиск решений** введем формулы:

- в ячейку **B24** - для расчета времени, которое потребуется на выполнение производственной программы:

$$=\text{тумбы}*\text{E11}+\text{столы}*\text{E12}$$

- в ячейку **B25** введем формулу для определения сырья, необходимого для выполнения искомого варианта производственной программы:

$$=\text{тумбы}*\text{B17}+\text{столы}*\text{C17}$$

6. Вызовем команду: **Сервис - Поиск решения**, рис.10.5.

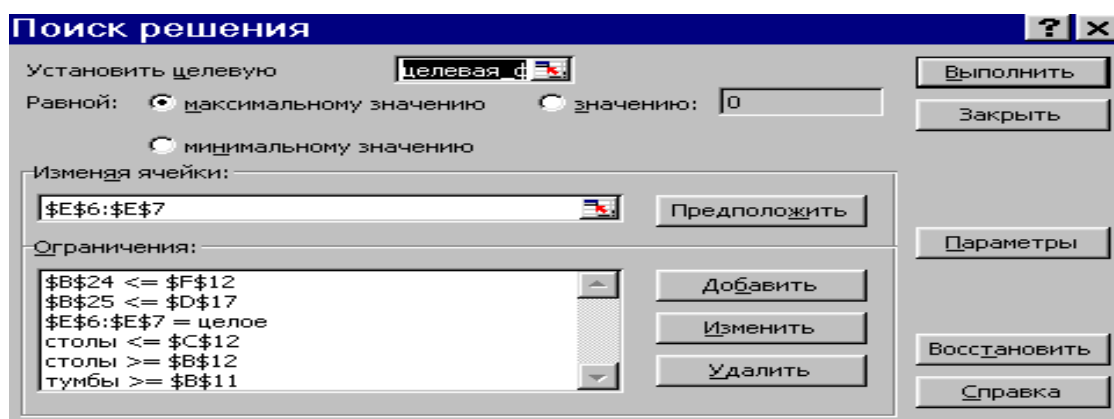


Рис. 10.5. Диалоговое окно «Поиск решения»

В диалоговом окне «Поиск решения» выполним следующие действия:

- в поле «Установить целевую ячейку» введем адрес ячейки, содержащей целевую функцию, в нашем примере – это ячейка **B19**, которой предварительно дали имя: **целевая\_функция\_MAX**;
- в диалоговом окне команды **Поиск решения** установим флажок равной «максимальному значению»;
- в поле «Изменяя ячейки» укажем диапазон ячеек, содержащий искомый объем продукции каждого вида, в нашем примере – это диапазон ячеек **E6:E7**.

7. В диалоговом окне «Поиск решения» заполним поле «Ограничения», рис.15.

Для ввода ограничения щелкните по кнопке **Добавить**. Появится диалоговое окно «Изменение ограничения», рис. 10.6.

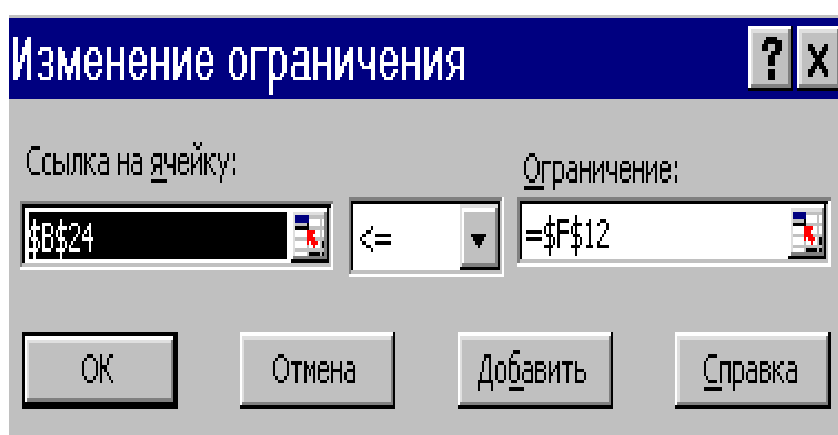


Рис. 10.6. Вид диалогового окна для ввода ограничения

Существующие ограничения запишутся следующим образом:

- ограничения по уже заключенным договорам:  
 $\text{тумбы} \geq \$B\$11$   
 $\text{столы} \geq \$B\$12$
- ограничения по прогнозу сбыта:  
 $\text{тумбы} \leq \$C\$11$   
 $\text{столы} \leq \$C\$12$
- ограничения по расходу сырья:  
 $\$B\$25 \leq \$D\$17$
- ограничения на целые значения:  $\$E\$:\$E\$7 = \text{целое};$
- ограничения по производственным мощностям:  
 $\$B\$24 \leq \$F\$12$

После ввода всех ограничений щелкните по кнопке **ОК**.

8. Для выполнения решения задачи при заданных ограничениях в диалоговом окне «**Поиск решения**» щелкните по кнопке **Выполнить**.

После выполнения поиска оптимального решения на экран будет выведено диалоговое окно «**Результаты поиска решения**», рис. 10.7.

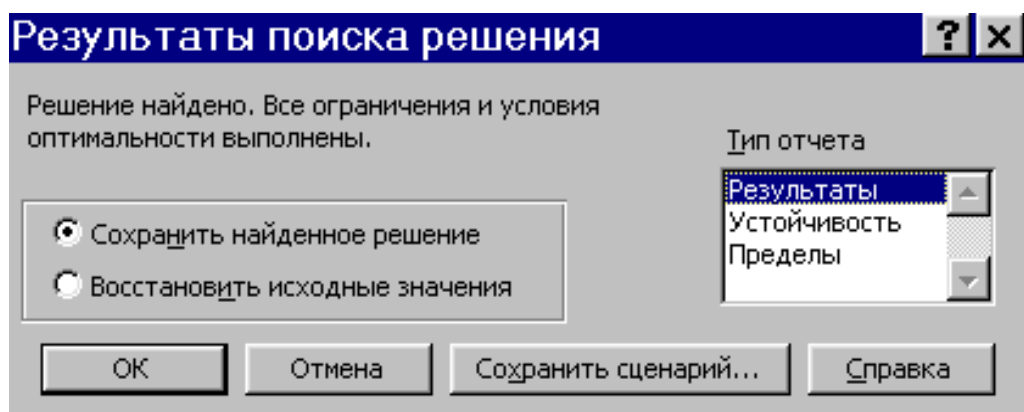


Рис. 10.7. Диалоговое окно «Результаты поиска решения»

Если решение найдено, то в диалоговом окне «**Результаты поиска решения**» установите:

- флажок **“Сохранить найденное решение”**, при этом на рабочем листе в изменяемые ячейки **Е6** и **Е7** будут выведены найденные значения объемов производства продукции;
- в поле **“Тип отчета”** выберите **“Результаты”**;
- и нажмите кнопку **ОК**.

9. В результате решения задачи оптимальный вариант производственной программы, максимизирующий прибыль, составит 223 штуки тумб и 80 штук столов. Результат отражен на рабочем листе, в ячейках **Е6** и **Е7**. Максимальная прибыль, которую может получить предприятие, составит 1 352 200 рублей, результат отражен в ячейке **В19**.

10. Распечатаем рабочий лист с результатами поиска решения в режиме чисел с заголовками строк и столбцов и с координатной сеткой. Определим колонтитулы рабочего листа: слева – *фамилию и номер группы*, в центре – *номер варианта*, справа – *текущую дату*. Пример печати представлен в **Приложении 22**.

11. Распечатаем рабочий лист с результатами поиска решения в режиме формул с заголовками строк и столбцов и с координатной сеткой. Пример печати представлен в **Приложении 23**.

12. По результатам поиска решения будет составлен отчет, размещенный на рабочем листе с именем **“Отчет по результатам”**. Распечатайте рабочий лист **“Отчет по результатам”**. Пример печати представлен в **Приложении 24**.

## РАЗДЕЛ III. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СРЕДСТВАМИ СУБД

### Глава 11. Основные понятия баз данных

#### 11.1. Понятие и структура банка данных

Современной формой организации информационных систем являются банки данных, которые включают в свой состав вычислительную систему, одну или несколько баз данных, систему управления базами данных (СУБД) и набор прикладных программ.

**Банк данных** – это система специальным образом организованных данных (баз данных), программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

Основными **функциями** банков данных являются:

- хранение данных и их защита;
- изменение (обновление, добавление и удаление) хранимых данных;
- поиск и отбор данных по запросам пользователей;
- обработка данных и вывод результатов.

Банк данных включает два **основных компонента**:

- базу данных;
- систему управления базой данных.

**База данных** представляет собой информационную модель предметной области в виде совокупности взаимосвязанных, хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений.

Иными словами, база данных – это так называемое датологическое (от англ. *data* – данные) представление информации о предметной области.

Если в состав банка данных входит одна база данных, то банк принято называть *локальным*, если баз данных несколько – *интегрированным*.



Центральную роль в функционировании банка данных выполняет система управления базой данных.

**Система управления базой данных (СУБД)** – это программа, с помощью которой реализуется централизованное управление данными, хранящимися в базе данных, а также обеспечивается поиск, корректировка данных, формирование ответов на запросы. Основными функциями СУБД являются непосредственное управление данными во внешней памяти, надежное хранение данных и поддержка соответствующих языков базы данных.

**Администратор баз данных** – это лицо (группа лиц), реализующее управление базой данных. Администратор базы данных координирует все виды работ на этапах создания и применения банка данных. На стадии проектирования администратор базы данных выступает как идеолог и главный конструктор системы; на стадии эксплуатации – отвечает за нормальное функционирование банка данных, управляет режимом его работы и обеспечивает безопасность данных.

Процесс создания информационной системы на основе банка данных обычно включает следующие этапы:

- проектирование базы данных;
- создание файла базы данных;
- создание таблиц базы данных (связывание таблиц, ввод данных);
- создание запросов;
- создание экранных форм;
- создание отчетов.

Приведенный перечень не является строгим в смысле очередности и обязательности. Для работы с базой данных во многих случаях можно обойтись только средствами СУБД.

## 11.2. Концептуальные модели данных

Данные, хранимые в базе имеют определенную логическую структуру, представленную некоторой моделью.

**Модель данных** – это совокупность структур данных и операций их обра-

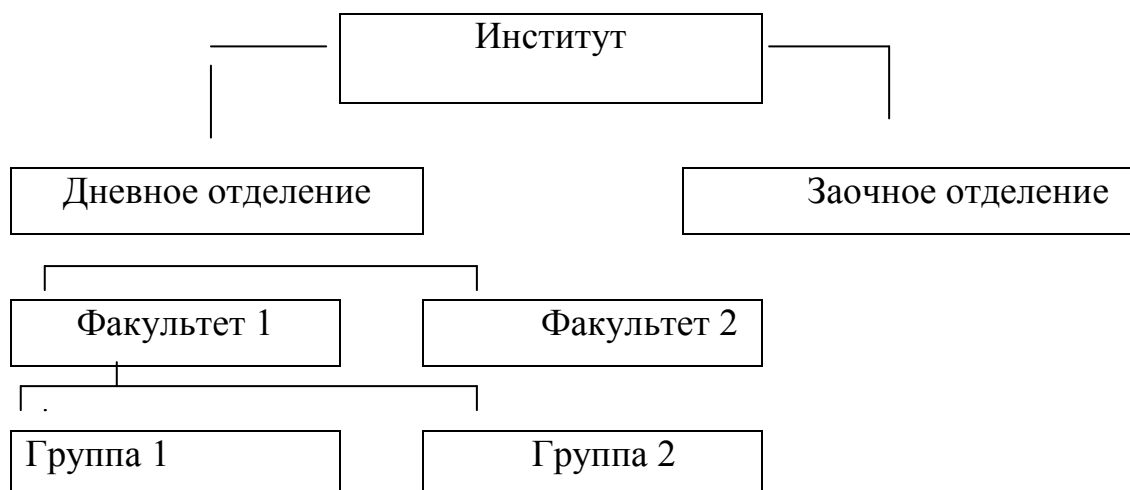
ботки. С помощью модели данных можно легко отобразить структуру объектов и связи, установленные между ними.

Существует множество различных моделей данных. К числу важнейших относятся следующие три модели:

- иерархическая,
- сетевая;
- реляционная.

**Иерархическая модель данных** представляет собой совокупность связанных элементов, образующих иерархическую (древовидную) структуру.

Примером просто иерархического представления может служить организационная структура высшего учебного заведения: институт – факультет – курс – группа. Пример построения иерархической структуры приведен на рис. 11.1.



**Рис. 11.1. Пример построения иерархической модели данных**

К основным понятиям иерархической модели данных относятся уровень, элемент (или узел) и связь. Дерево представляет собой иерархию элементов, называемых *узлами*.

Под *элементами* понимается список атрибутов, описывающих объект.

В иерархической модели имеется *корневой узел*, или корень дерева. Корень находится на самом верхнем уровне. Остальные узлы называются *порожденными*.

ми. Порожденные узлы располагаются на втором, третьем и т.д. уровнях.

Количество деревьев в базе данных определяется количеством корней деревьев. К каждой записи базы данных существует единственный путь от корневой записи.

*Достоинством модели* является:

- простота ее применения;
- легкость понимания сути принципа иерархии;
- наличие промышленных СУБД, поддерживающих данную модель.

Недостатком модели является сложность операций по включению в иерархию информации о новых объектах базы данных и удалению устаревшей информации.

**Сетевая модель данных.** В основе этой модели лежат те же понятия, что и в основе иерархической модели данных – узел, уровень и связь. Однако существенным отличием сетевой модели данных является то, что узел может быть связан с любым другим узлом, в том числе лежащим на уровне, не связанном непосредственно с уровнем исходного узла.

Простейшим примером сетевой модели данных может служить база данных, в которой хранится информация о студентах вуза, при этом элемент «Студент» может иметь не один, а два исходных элемента: «Студент» – «Номер группы» и «Студент» – «Комната в общежитии». Взаимосвязь между объектами сетевой структуры приведена на рис. 11.2.



*Рис. 11.2. Пример построения сетевой модели данных*

Основной недостаток сетевой модели состоит в ее сложности. В сетевой модели данных представление, используемое прикладной программой, сложнее, чем в иерархической модели, поэтому процедура составления прикладных программ выполняется сложнее. Другим недостатком является возможная потеря данных при реорганизации базы данных.

**Реляционная модель данных** получила название от английского термина *relation* – отношение. Реляционная модель данных позволяет представить любой набор данных в виде двумерной таблицы. Простейшая реляционная база данных может состоять из единственной таблицы, в которой будут храниться все необходимые данные. Однако на практике реляционная база данных обычно состоит из множества таблиц, связанных по определенным критериям.

Реляционная модель данных получила наибольшее распространение, поскольку характеризуется простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением и возможностью применения вычисления для обработки данных.

*Достоинства реляционной модели:*

- простота построения;
- доступность понимания;
- возможность эксплуатации базы данных без знания методов ее построения;
- независимость данных;
- гибкость структуры и др.

*Недостатки реляционной модели:*

- низкая производительность по сравнению с иерархической и сетевой моделями;
- сложность программного обеспечения;
- избыточность элементов.

Основным недостатком реляционной модели данных является информационная избыточность, что ведет к перерасходу ресурсов вычислительной системы. Однако именно реляционная модель данных находит все более широкое приме-

нение в практике автоматизации информационного обеспечения.

Система управления базами данных *Microsoft Access*, рассматриваемая в качестве основы в учебных примерах в процессе проектирования базы данных, как и большая часть других современных СУБД, предназначена для работы с реляционными базами данных.

### 11.3. Этапы проектирования базы данных

Проектирование базы данных – это сложный процесс, который ставит своей задачей отобразить предметную область в форме набора данных и процедур доступа к ним.

Весь процесс проектирования базы данных можно разбить на ряд взаимосвязанных этапов, каждый из которых обладает своими особенностями и методами проектирования. На рис. 11.3. представлены этапы проектирования базы данных:

- *первый этап* – инфологическое проектирование;
- *второй этап* – датологическое проектирование.

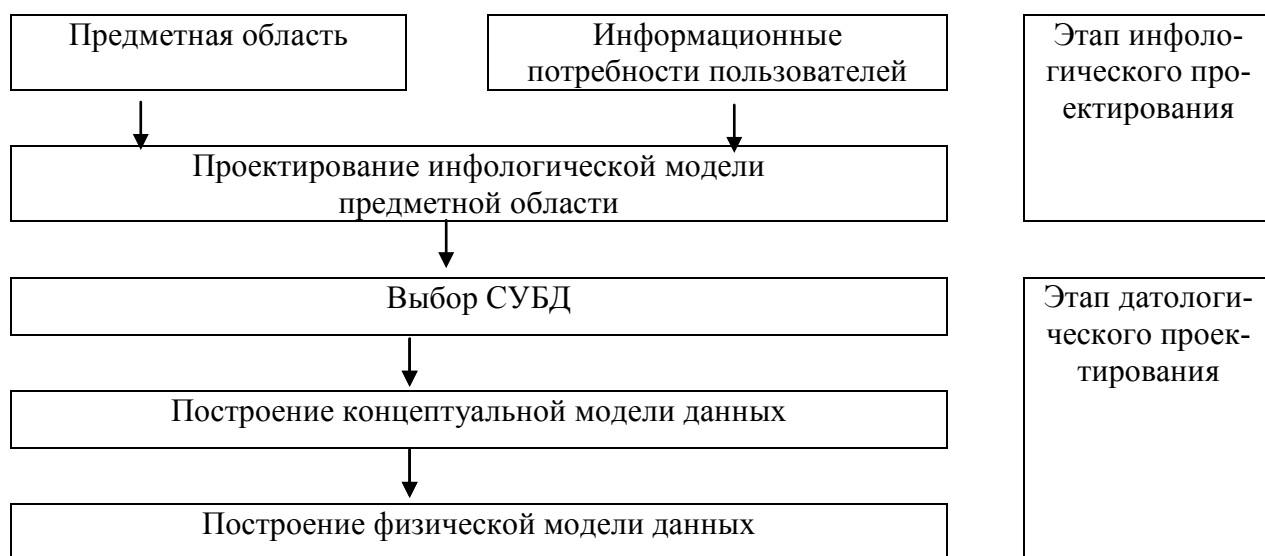


Рис. 11.3. Этапы проектирования базы данных

На первой стадии инфологического проектирования осуществляется **обследование предметной области** с целью изучения информационных потребно-

стей будущих пользователей.

Под **предметной областью** понимают информацию об объектах, процессах и явлениях окружающего мира, которая должна храниться и обрабатываться в информационной системе.

Обзор предметной области начинается с описания общего представления о предметной области. Затем выделяются фрагменты предметной области в соответствии с локальным представлением ее пользователей и задаются требования к разрабатываемой системе. Для каждого фрагмента составляется краткое описание атрибутов, перечень и общие характеристики процессов обработки – частота выполнения, время выполнения, специфические особенности. В результате выполнения этих работ определяется перечень объектов предметной области и состав атрибутов, входящих в каждый объект.

На практике встречается два подхода к выбору состава и структуры предметной области: функциональный подход и предметный подход.

Функциональный подход реализует принцип «от задач» и применяется в случае, когда заранее известен круг задач, для обслуживания которых создается база данных. В этом случае обследование предметной области включает определение фрагментов предметной области, обзор оперативных (входных), нормативно-справочных и выходных документов. По результатам обследования проектировщик определяет состав атрибутов, их свойства, предполагаемое количество типов объектов. База данных, построенная по принципу «от задач», называется *функциональной БД*.

Предметный подход основывается на предположении, что информационные потребности будущих пользователей базы данных жестко не фиксируются. В предметную область включают такие объекты и взаимосвязи объектов, которые наиболее существенны и наиболее характерны для нее. База данных, построенная по такому принципу, называется *предметной БД*. Она может быть использована при решении разнообразных, наиболее существенных задач, связанных с данной предметной областью.

Но второй стадии инфологического проектирования разрабатывается **инфо-**

**логическая модель предметной области.** Она представляет собой описание структуры и динамики предметной области, характера информационных потребностей пользователей системы в терминах, понятных пользователю и не зависящих от реализации системы на компьютере и выбранной СУБД. Такое описание может быть представлено с помощью любого способа, допускающего однозначную интерпретацию.

Построение инфологической модели является творческим процессом, основанном на интуиции или на формальном подходе. В восьмой главе рассмотрена методика составления проектных отношений.

При любом подходе к построению инфологической модели используют три конструктивных элемента: сущность, атрибут, связь.

**Сущность** – это собирательное понятие некоторого повторяющегося объекта, процесса или явления, о котором необходимо хранить информацию в базе данных.

Главной особенностью сущности является то, что вокруг нее сосредоточен сбор информации в конкретной предметной области. *Тип сущности* определяет набор однородных объектов, а *экземпляр сущности* – конкретный объект в наборе. Для идентификации конкретного экземпляра сущности и его описания используется один или несколько атрибутов.

Например, для предметной области «институт» могут быть выделены сущности – «студент», «преподаватель», «аспирант» и т.д.

**Атрибут** – это поименованная характеристика сущности, которая принимает значения из некоторого множества значений. Например, у сущности «студент» могут быть атрибуты «фамилия», «имя», «отчество», «номер зачетной книжки», «оценка» и т.п.

**Связи** в инфологической модели выступают в качестве средства, с помощью которого представляются отношения между сущностями, имеющими место в предметной области.

Различают четыре типа связей:

– связь один к одному (1:1);

- связь один ко многим (1:M);
- связь многие к одному (M:1);
- связь многие ко многим (M:N).

*Связь один к одному* определяет такой тип связи между типами сущностей А и В, при которой каждому экземпляру сущности А соответствует один и только один экземпляр сущности В, и наоборот. Примером связи типа 1:1 является связь между сущностями «студент» и «номер зачетной книжки». Для такой связи, зная конкретного студента можно однозначно определить номер его зачетной книжки, и наоборот – по номеру зачетной книжки можно определить конкретного студента.

*Связь один к многим* определяет такой тип связи между типами сущностей А и В, при которой одному экземпляру сущности А может соответствовать несколько экземпляров сущности В, но каждому экземпляру сущности В соответствует один экземпляр сущности А. При этом однозначно идентифицировать можно только экземпляр сущности А по экземпляру сущности В. Примером связи типа 1:M является связь между сущностями «номер группы» и «студент». Для такой связи, зная конкретного студента, можно однозначно идентифицировать номер учебной группы, в которой он учится, или зная номер учебной группы, можно определить всех обучающихся в ней студентов.

*Связь многие к одному* по сути эквивалентна связи один ко многим. Различие заключается в том, что необходимо определить с точки зрения какой сущности (А или В) данная связь рассматривается.

*Связь многие ко многим* определяет такой тип связи между типами сущностей А и В, при которой каждому экземпляру сущности А может соответствовать несколько экземпляров сущности В, и наоборот. При такой связи, зная экземпляр одной сущности, можно указать все экземпляры другой сущности. В качестве примера такой связи можно привести связь между сущностями «предмет» и «номер группы».

При построении инфологической модели придерживаются двух основополагающих правил:



- при построении модели должны использоваться только три типа конструктивных элементов: сущность, атрибут, связь;

- каждый компонент информации должен моделироваться только одним из приведенных выше конструктивных элементов для исключения избыточности и противоречивости описания.

**Датологическое проектирование** подразделяется на логическое (построение концептуальной модели данных) и физическое (построение физической модели) проектирование.

Главной задачей **логического проектирования** базы данных является представление выделенных на предыдущем этапе сведений в виде данных в форматах, поддерживаемых выбранной СУБД.

Задача **физического проектирования** – выбор способа хранения данных на физических носителях и методов доступа к ним с использованием возможностей СУБД.

На этапе физического проектирования осуществляется выбор системы управления базами данных. Необходимость этого этапа обусловлена тем, что выбор СУБД принципиальным образом влияет как на процесс проектирования базы данных, так и на стадию реализации информационной системы. При выборе СУБД учитываются следующие количественные и качественные характеристики:

- тип модели данных, которую поддерживает данная СУБД;
- характеристики производительности системы;
- запас функциональных возможностей для дальнейшего развития ИС, разрабатываемой средствами данной СУБД;
- степень оснащенности системы инструментарием для персонала администрирования данными;
- удобство и надежность СУБД в эксплуатации.

На этапе физического проектирования решаются вопросы построения структуры хранимых данных, их размещение в памяти, выбора эффективных методов доступа к различным компонентам физической базы данных. Описывается также отображение логической структуры базы данных в структуру хранения.

Принятые на этом этапе проектные решения оказывают определенное влияние на производительность информационных систем.

#### 11.4. Структурные элементы реляционной базы данных

Реляционная модель данных некоторой предметной области представляет собой набор отношений. При создании информационной системы совокупность отношений позволяет хранить данные об объектах предметной области и устанавливать связи между ними. Данные о сущности хранятся в отношении.

Элементы реляционной базы данных и формы их представления приведены в таблице 11.1.

Важнейшим является понятие *отношения*, которое представляет собой двумерную таблицу, содержащую некоторые данные.

Таблица 11.1

Элементы реляционной модели данных

Элемент реляционной модели данных	Форма представления	Способ хранения
Отношение	Таблица	Файл
Схема отношения	Строка заголовков таблицы	Строка имен полей
Домен	Множество значений атрибута	Поле
Кортеж	Строка таблицы	Запись
Сущность	Описание свойств объекта	Поле (значение)
Атрибут	Заголовок столбца таблицы	Имя поля
Первичный ключ	Один или несколько атрибутов	Ключевое поле
Тип данных	Тип значений атрибутов таблицы	Тип поля

Математически *отношение* можно определить следующим образом.

Пусть даны  $n$  множеств  $D1, D2, D3, \dots, Dn$ . Отношение  $R$  над этими множествами есть множество упорядоченных  $n$ -строк вида:  $(d1, d2, d3, \dots, dn)$ , где каждый элемент  $dk$  принадлежит множеству  $Dk$ .

Множества  $D1, D2, D3, \dots, Dn$  отношения  $R$  называются *доменами* отноше-

ния, строка отношения называется **кортежем**.

Число  $n$  определяет степень отношения, а количество строк (кортежей) – мощность отношения.

Обычно реляционное отношение представляют графически в виде таблицы. Пример отношения СТУДЕНТ представлен на рис. 11.4.

Множество всех значений каждого атрибута образуют **домен**.

Отношение СТУДЕНТ включает *четыре домена (поля)*. Домен 1 содержит фамилии всех студентов, домен 2 – номера всех групп, домен 3 – название всех специальностей, домен 4 – даты рождения студента. Каждый домен образует значения одного типа, например, числовые или текстовые.

<b>Схема отношения</b> (строка заголовков)  <b>Кортеж</b> (запись)	Атрибут <b>ФИО</b> Атрибут <b>Группа</b> Атрибут <b>Специальность</b> (заголовок столбца)			
	<b>ФИО</b>	<b>Группа</b>	<b>Специальность</b>	<b>Дата рождения</b>
	Иванов И.И.	101	Менеджмент	23.05.87
	Петров П.П.	102	Управление персоналом	12.04.86
	Сидоров С.С.	103	Маркетинг	15.08.87

Значение атрибута (значение поля в записи)

Рис 11.4. Представление отношения СТУДЕНТ

Отношение СТУДЕНТ содержит *три кортежа (записи)*. Кортеж рассматриваемого отношения состоит из четырех элементов, каждый из которых выбирается из соответствующего домена. Каждому кортежу соответствует строка таблицы.

В реляционной модели данных, представленной в виде таблицы, каждая строка соответствует логической **записи**, заголовки столбцов соответствуют названиям **полей** (атрибутов) в записях.

**Схема отношения** представляет собой список имен атрибутов. Так, для приведенного примера схема отношения имеет вид:

СТУДЕНТ (**ФИО, Группа, Специальность, Дата рождения**)

**Ключом отношения**, или **первичным ключом**, называется атрибут отношения, однозначно идентифицирующий каждый из его кортежей. Например, в отношении СТУДЕНТ (ФИО, Группа, Специальность, Дата рождения) ключевым атрибутом является атрибут ФИО. Ключ может быть **составным**, т.е. состоять из нескольких атрибутов.

Существует также понятие **внешнего (вторичного) ключа**. С помощью внешних ключей устанавливаются связи между отношениями.

Рассмотрим два отношения СТУДЕНТ (ФИО, Группа, Специальность, Дата рождения) и ПРЕДМЕТ (Название предмета, Преподаватель), которые связаны отношением СТУДЕНТ\_ПРЕДМЕТ (ФИО, Название предмета, Оценка).

В связующем отношении атрибуты **ФИО** и **Название предмета** образуют **составной ключ**. Эти атрибуты представляют собой **внешние ключи**, являющиеся первичными ключами других отношений, рис. 11.5.

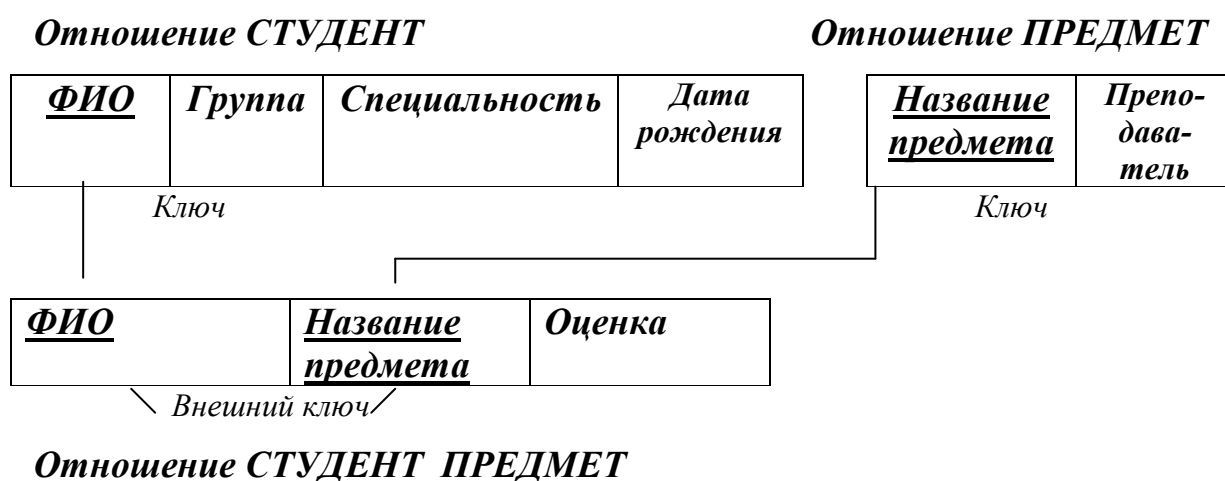


Рис. 11.5. Взаимосвязь отношений СТУДЕНТ и ПРЕДМЕТ

Реляционная модель накладывает на внешние ключи ограничения для обеспечения целостности данных, называемое **ссылочной целостностью**. Это означает, что каждому значению внешнего ключа должны соответствовать строки в связанных отношениях.

Перечислим условия и ограничения, накладываемые на отношения, выполнение которых позволяет считать таблицу отношением:

1. Все строки таблицы должны быть уникальными, т.е. не может быть строк с одинаковыми значениями первичного ключа.
2. Все строки одной таблицы должны иметь одну структуру, соответствующую именам и типам столбцов.
3. Порядок размещения строк в таблице может быть произвольным.

К отношениям можно применять систему операций, позволяющую получать одни отношения из других. Так, например, результатом запроса к реляционной базе данных может быть новое отношение, вычисленное на основе хранящихся в базе отношений. Основной единицей обработки данных в реляционных базах данных является отношение, а не отдельные его кортежи (записи).

Наиболее часто таблица в форме отношения размещается в отдельном файле. В некоторых СУБД, например, Microsoft Access, в одном файле размещается полностью база данных (отношения, запросы, отчеты и др.).

## Глава 12. Технология использования систем управления базами данных

### 12.1. Выбор СУБД для создания информационной системы

Системы управления базами данных разделяют по используемой модели данных, как и базы данных, на следующие типы: иерархические, сетевые, реляционные и объектно-ориентированные.

На самом общем уровне все СУБД можно подразделить на две большие группы:

- профессиональные (промышленные);
- персональные (настольные).

**Профессиональные (промышленные) СУБД** представляют собой программную основу для разработки автоматизированных систем управления крупными экономическими объектами. На их основе создаются комплексы управления и обработки информации крупных предприятий, банков и целых отраслей. Первостепенными условиями, которым должны удовлетворять профессиональные СУБД, являются:

- возможность организации совместной параллельной работы большого числа пользователей;
- масштабируемость, т.е. возможность роста системы пропорционально расширению управляемого объекта, переносимость на различные аппаратные и программные платформы;
- устойчивость по отношению к сбоям различного рода, в том числе наличие многоуровневой системы резервирования хранимой информации;
- обеспечение безопасности хранимых данных и развитой структурированной системой доступа к ним.

В настоящее время характерными представителями профессиональных СУБД являются такие программные продукты: *Oracle*, *Informix*, *DB2*, *Sybase*, *MS SQL Server* и другие.

СУБД *Oracle* является одной из наиболее мощных современных СУБД, предназначенных для создания базы данных крупных предприятий и целых кор-

пораций, позволяет работать в реальном масштабе времени. Основными преимуществами СУБД *Oracle* является поддержка баз данных очень большого объема и мощные средства разработки и администрирования баз данных.

**Персональные (настольные) СУБД** – это программное обеспечение, ориентированное на решение задач локального пользователя или компактной группы пользователей и предназначенное для использования на персональном компьютере.

Определяющими характеристиками персональных СУБД являются:

- относительная простота эксплуатации, позволяющая создавать на их основе работоспособные системы;
- относительно ограниченные требования к аппаратным ресурсам;
- наличие визуального интерфейса, автоматизирующего весь процесс создания информационной системы – экранных форм, шаблонов, отчетов, запросов и т.п.;
- наличие инструментов создания объектов базы данных в режиме диалога;
- расширенная поддержка универсальных языков управления данными.

К современным персональным СУБД относятся такие программные продукты: *Microsoft Access*, *Visual FoxPro*, *Borland Interbase*, *Paradox*, *Clipper*, *dBase* и другие.

СУБД *Microsoft Access* предназначена для решения офисных задач, с достаточно ограниченным объемом данных. СУБД *Microsoft Access* позволяет выполнять полный цикл работ от проектирования реляционной базы данных сложной структуры до создания готовой информационной системы. *Microsoft Access* одновременно является средой разработки программ на двух языках программирования – Visual Basic и SQL. К недостаткам программы следует отнести ограниченный объем обрабатываемых данных.

Все современные СУБД имеют свои достоинства и недостатки, и чтобы определиться с выбором, надо четко представлять, для каких целей программа будет использоваться.

## 12.2. Обобщенная технология работы с СУБД

Обобщенная технология работы с системой управления базой данных имеет несколько этапов:

- разработка структуры базы данных;
- создание связей между таблицами;
- ввод и редактирование данных;
- обработка информации;
- вывод информации.

Создание базы данных начинается с *разработки ее структуры*. Это действие содержит операции: по определению количества и содержания таблиц базы данных, конкретизации полей, составляющих записи в таблицах, и выявлению ключевых полей в записях.

На следующем этапе выявляют взаимосвязи между полями различных таблиц и определяют правила *связывания данных* в различных таблицах. При этом в качестве механизма, обеспечивающего связывание данных в разных таблицах, выступают ключи – первичные и внешние. Первичный ключ позволяет однозначно идентифицировать любую строку в главной таблице. Внешний ключ определяется в подчиненной таблице, поля которой связаны с записями главной таблицы. Создание связи между двумя таблицами происходит после того, как первичный и внешний ключи будут связаны.

*Ввод и редактирование* данных может производиться двумя способами: с помощью специальных форм и непосредственно в таблице, без использования форм.

*Обработка информации* в базе данных производится путем выполнения запросов или с помощью специально разработанной программы. Результатом выполнения запроса является таблица с временным набором данных. Записи динамического набора данных могут включать поля из одной или нескольких таблиц. На основе запроса можно построить отчет или форму.

Для *вывода информации* из базы данных применяется специальное средство – отчеты. Отчеты позволяют: включать выборочную информацию из таблиц



базы данных, выводить итоговую информацию из базы данных, включать в отчет информацию из разных таблиц.

### 12.3. Основы работы с СУБД Microsoft Access

Рассмотрим основы работы с СУБД на примере Microsoft Access.

В начале работы с Access происходит создание новой базы данных с присвоением файлу базы оригинального имени и расширения *.mdb*.

В каждой базе данных имеется окно базы. В этом окне находится панель *Объекты* с кнопками *Таблицы*, *Запросы*, *Формы*, *Отчеты*, *Страницы*, *Макросы* и *Модули*.

К **основным объектам Access** относятся таблицы, запросы, отчеты, формы.

**Таблицы** – это основные объекты любой базы данных, в которых хранятся все данные, имеющиеся в базе, а также структура базы (поля, их типы и свойства).

Объект Таблица представляет собой основу базы данных, все другие объекты зависят от данных, содержащихся в таблицах. Основные объекты базы данных Access можно создавать в режиме *Мастер* и в режиме *Конструктор*.

Создание таблиц с помощью *Мастера* производится путем выбора типовой таблицы («Сотрудники», «Заказы» и т.д.) и необходимых полей из типовой таблицы или из нескольких типовых таблиц. Выбранные имена полей можно редактировать. После ввода имени таблицы выбирается ключевое поле, позволяющее осуществлять связи между таблицами в базе данных.

При создании таблицы в режиме *Конструктора* выводится пустая структура таблицы, в которую необходимо ввести имена полей, указать типы данных, задать размеры полей, указать поле первичного ключа. В режиме *Конструктора* можно задать свойства полей таблицы, позволяющие изменять способы хранения и отображения данных.

**Запросы** – это объекты, которые служат для извлечения данных из таблиц и представления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов выполняют такие операции, как отбор данных, их сортировку и фильтрацию, а также пре-

образование данных по заданному алгоритму, создание новых таблиц, автоматическое заполнение таблиц данными, выполнение вычислений и др.

Для разных действий создаются запросы разных типов.

*Запрос-выборка* предназначен для отбора данных, хранящихся в таблицах, и не изменяет эти данные.

*Запрос-изменение* используется для изменения или перемещения данных. К этому типу относятся: запрос на добавление записей, запрос на удаление записей, запрос на создание таблицы, запрос на обновление.

*Запрос с параметром* позволяет определить одно или несколько условий отбора во время выполнения запроса.

Ряд запросов строятся с использованием мастеров. Возможно создание запросов следующих видов:

*простой запрос*, позволяющий выбирать поля из нескольких таблиц или запросов;

*перекрестный запрос* вычисляет сумму, среднее значение, число элементов и значения других статистических функций, группируя данные и выводя их в компактном виде;

*повторяющиеся записи* выполняют поиск одинаковых записей по какому-либо полю в таблице;

*записи без подчиненных* находят все записи, не имеющие соответствующих записей в другой (связанной) таблице.

**Формы** – это объект базы данных, предназначенный для удобного ввода данных. Назначение форм – предоставить пользователю средства для заполнения только тех полей, которые нужно заполнять. Одновременно с этим в форме можно разместить специальные элементы управления (счетчики, раскрывающиеся списки, переключатели, флажки и т.п.) для автоматизации ввода.

Преимущества использования форм раскрывается особенно наглядно, когда происходит ввод данных с заполненных данных. В этом случае форму делают графическими средствами так, чтобы она повторяла оформление бланка. Формы могут содержать графики и диаграммы и иметь специальные поля с функциями.

В Access существует несколько режимов создания формы: *Автоформа*, *Мастер форм*, *Конструктор форм*. Самый простой способ создания формы – *Автоформа*.

Форма позволяет вводить, просматривать, редактировать и печатать данные.

**Отчеты** – по своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены только для вывода данных, причем для вывода не на экран, а на печатающее устройство (принтер).

В связи с этим отчеты отличаются тем, что в них приняты специальные меры для группировки выводимых данных и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов – верхний и нижний колонтитулы, номера страниц, служебная информация о времени создания отчета.

Отчеты могут содержать данные из нескольких таблиц или запросов.

Можно создавать отчеты следующих видов:

- простая распечатка из режима *Таблицы* или *Формы*;
- детальный отчет – хорошо подготовленный отчет в наглядном и удобном виде, включающий ряд дополнительных элементов;
- специальный отчет, позволяющий подготовить, к примеру, почтовые наклейки и формы писем.

**Макросы** и **модули** – эти категории объектов предназначены как для автоматизации операций при работе с СУБД, так и для создания новых функций путем программирования.

В СУБД Access макросы состоят из последовательности внутренних команд СУБД и являются одним из средств автоматизации работы с базой.

Модули создаются средствами внешнего языка программирования, в данном случае – Visual Basic for Application. Это одно из средств, с помощью которых разработчик базы может заложить функциональные нестандартные возможности, удовлетворить специфические требования заказчика, повысить быстродействие системы управления, а также уровень ее защищенности.

## Глава 13. Информационные технологии использования баз данных для создания информационных систем

### 13.1 Постановка экономической задачи «Учет труда и заработной платы на предприятии»

Для разработки информационной системы экономической задачи «Учет труда и заработной платы на предприятии» выполним ее постановку.

Задачи учета выработки рабочих основываются на принципах контроля за мерой труда и потребления. К ним относятся следующие виды задач:

- получение точных данных о количестве выработанной продукции;
- правильное и своевременное определение заработной платы каждого рабочего в соответствии с выработанной им продукцией;
- контроль за движением полуфабрикатов (деталей, узлов) в производстве.

В зависимости от конкретных условий производства на предприятии используются различные формы и системы оплаты труда.

**Особенности учета труда в цехе.** Предметная область ИС охватывает ряд цехов дискретного производства, которые имеют станочный парк универсального оборудования. Однотипные станки сгруппированы по участкам. Каждый рабочий закреплен за определенным станком. Руководит участком мастер. Он раздает производственные задания, следит за сроками и качеством их выполнения.

Организация процесса производства в выделенных цехах имеет ряд общих особенностей: как правило, работа ведется в две смены, иногда и в третью, имеются участки с вредными условиями труда, вероятны отклонения от регламента выполнения технологических операций, а также возможно совмещение профессий. В случае производственной необходимости рабочий, закрепленный за определенным цехом, может временно работать в другом цехе.

Продукция цехов состоит из изделий (детали, узлы, приборы), выпускаемых в форме мелких серий и опытных партий. Номенклатура изделий неустойчива.

При такой организации производства на предприятии используется *сдель-*

ная форма оплаты труда.

На основании документа *«Наряд на сдельную работу»* (приложение 25, форма 1.1) мастер цеха подписывает наряд, в котором указан объем работ, выполненный рабочим. Основанием для выписки наряда служат следующие документы:

- производственная программа цеха, в которой содержатся наименования, шифры деталей и их количество, дата изготовления;
- пооперационные технологические карты на изготовление деталей;
- производственно-технологические нормы (расценка и время) на каждую операцию при изготовлении деталей (приложение 25, форма 1.4).

*Расценка* определяет размер оплаты за выполнение определенной операции или изготовление единицы продукции. *Норма времени* – это время, необходимое на выполнение операции или изготовление единицы продукции.

По мере выполнения работы, указанной в наряде, рабочий сдает контролеру, а затем мастеру этот документ для отметки фактического объема работы (количество годных деталей) и времени, затраченного на нее. Однако документ *«Наряд на сдельную работу»* используется только для учета выработки в нормальных производственных условиях, при соблюдении регламентных норм технологического процесса.

Доплаты рабочему к действующим расценкам за выполненную работу мастер фиксирует в документе *«Листок на доплату»* (приложение 25, форма 1.2), в том случае, если условия ее выполнения или вид работы не соответствуют условиям технологического регламента или его профессии. Для учета всех видов доплат устанавливается номенклатура доплат по их причинам и виновникам (приложение 25, форма 1.3).

**Начисление зарплаты.** Своевременное и правильное начисление заработной платы каждому рабочему производится в бухгалтерии. Такие расчеты осуществляются на основании первичных документов *«Наряд на сдельную работу»* и *«Листок на доплату»*. Эти документы передаются из цеха в бухгалтерию по установленному на предприятии графику.

Наряду с расчетами по начислению зарплаты бухгалтерия осуществляет следующие функции:

- контроль за мерой труда и за уровнем превышения нормативных начислений по зарплате;
- учет трудовых затрат и их распределение по шифру производственных затрат (по объектам и статьям калькуляции).

Контроль за мерой труда при его сдельной оплате осуществляется на основании документа «Наряд на сдельную работу» путем анализа выполнения норм выработки. При этом сравнивается фактическое время выполнения работы по наряду с нормативным.

Контроль за уровнем превышения нормативных начислений по зарплате выполняется на основании документа “Листок на доплату” путем учета суммы и причины доплаты. Контроль за использованием фонда оплаты труда осуществляет отдел труда и заработной платы.

В общем случае в составе затрат на оплату труда учитываются не только расходы по зарплате, но и премии всем категориям работающих, оплата всех видов отпусков, другие доплаты и выплаты, включаемые в фонд оплаты. Однако в учебном примере в составе затрат на оплату труда будем учитывать только расходы на зарплату. Это позволит сократить количество реквизитов предметной области до минимума.

Расходы на зарплату входят в состав затрат на производство и учитываются на счетах:

- 20 – основное производство;
- 23 – вспомогательное производство;
- 28 – брак в производстве.

Учет затрат труда и заработной платы на выпуск продукции основывается на учете и контроле за временем, затраченным рабочим на изготовление изделий и начисленной зарплатой персоналу, непосредственно связанному с изготовлением этих изделий.

В рассматриваемой предметной области ограничимся учетом отработан-

ного времени и начисленной зарплаты только для рабочих со сдельной формой оплаты труда.

Распределение затрат на оплату труда охватывает задачи, связанные с расчетом себестоимости продукции, ведением бухгалтерских счетов, анализом причин превышения фактических затрат над нормативными. Задачи, связанные с распределением трудозатрат, решаются в бухгалтерии и отделе труда и заработной платы.

### **13.2. Основные требования к информационной системе**

Информационная система будет разрабатываться на персональном компьютере с использованием СУБД Access, возможна работа в единой корпоративной сети с доменной структурой под управлением Windows Server 2000.

Персональные компьютеры будут установлены в соответствующих подразделениях предприятия. Ввод сведений в ИС и получение из нее необходимой информации будут выполняться пользователями. Поэтому программное обеспечение системы должно включать средства, облегчающие общение с ПК, т.е. предусматривать систему меню и разнообразных подсказок.

Ответственность за информацию о нарядах и доплатах лежит на руководстве цеха. Точность сведений о рабочих – на отделе кадров и отделе труда и заработной платы. Информация о производственно-технологических нормах – на технологическом бюро цеха. Бухгалтерия отвечает за систему используемых счетов и субсчетов, шифров производственных затрат.

Информация, вводимая в ИС, не должна быть искажена или утеряна. Поэтому необходимо предусмотреть визуальный и программно-логический контроль при вводе оперативных и нормативно-справочных документов с клавиатуры.

Визуальный контроль предполагает представление на экране дисплея всех данных, вводимых в ИС и вызываемых из нее по запросу.

При вводе данных документа «Наряд на сдельную работу» надо предусмотреть:

- автоматический ввод атрибута «Вид оплаты» со значением «01»;
- логический контроль правильности ввода атрибутов: «Номер цеха», «Да-

та», «Табельный номер», «Шифр производственных затрат», «Шифр детали» и «Шифр операции»;

- визуальный контроль ввода атрибута «Принято годных деталей»;
- атрибут «Сумма по наряду» является расчетным.

При вводе данных документа «Листок на доплату» необходимо предусмотреть:

- логический контроль правильности ввода с клавиатуры атрибутов: «Номер цеха», «Дата», «Табельный номер», «Вид оплаты», «Шифр производственных затрат»;
- визуальный контроль ввода атрибута «Сумма».

#### ***Условия работы системы:***

- добавление, исключение, корректировка записей всех файлов;
- хранение в системе только оперативных и справочных данных.

Дальнейшее развитие информационной системы возможно в следующих направлениях: учет труда и заработной платы с различными формами оплаты труда (повременная, аккордно-премиальная, и т.д.); составление дополнительных форм отчетов (справки, сообщения по запросам). Данные для контрольного примера представлены в приложении 26.

### **13.3. Выбор атрибутов информационной системы**

Каждый из выделенных фрагментов предметной области информационной системы «Учет труда и заработной платы на предприятии» характеризуется входными и выходными сообщениями: документами, справками, запросами. На их основе составим таблицу входимости атрибутов в формы отчетности для всех ее фрагментов, табл. 13.1. Предметную область «Учет труда и заработной платы на предприятии» для краткости назовем «Труд».



Таблица 13.1

## Входимость атрибутов БД «Труд» в формы отчетности

№ п/п	Имя атрибута	Номер фор- мы входного документа	Номер формы выходного до- кумента	Примеча- ние
1	Номер цеха	2.1, 2.2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18–23	
2	Дата (месяц)	2.1, 2.2	Все	
3	Табельный номер	2.1, 2.2, 3.3	1, 2, 5, 6	
4	Фамилия И.О.	2.1, 2.2, 3.3	1,2	
5	Наряд на сдельную работу	2.1		исключить
6	№	2.2		исключить
7	Листок на доплату №	2.2	1, 23, 24	исключить
8	Наименование работы	3.3	1, 23, 24	справочник
9	Разряд	3.3	1, 23,23	справочник
10	Наименование профессии	3.3	1, 7–10	справочник
11	Профессия (шифр)	3.3	1, 7, 8, 9, 10	справочник
12	Наименование категории	3.3	1, 7, 8, 9, 10	справочник
13	Категория (шифр)	3.2, 2.1, 2.2	5–13	справочник
14	Вид оплаты (шифр)	3.2, 2.2	14–17	справочник
15	Наименование вида оплаты	3.4, 2.1, 2.2		
	Шифр производственных		14, 15, 16, 17	
16	затрат	3.4	14–17	справочник
	Название балансового счета	3.4	14, 15, 16, 17	справочник
17	Шифр балансового счета	3.4	14, 15, 16, 17	справочник
18	Название субсчета	3.4		справочник
19	Шифр субсчета	2.1	все	исключить
20	Наименование детали	3.2, 2.1	все	
21	Шифр детали	3.2, 2.1	все	
22	Шифр операции	2.1	все	
23	Принято годных	3.2, 2.1	2–4	
	деталей	3.1, 2.1		справочник
24	Норма времени на опера-		все	
25	цию	2.1, 3.1	2, 3, 4	справочник
26	Расценка на операцию	2.1	1, 3–24	
27	Время фактическое	2.2	все	
28	Доплата (сумма доплаты)			расчетное
	Сумма (по наряду)			

Сначала выпишем в таблицу атрибуты входных документов (приложение 25) в графу «Имя атрибута» и номера их форм – в графу «Номер формы входного документа». Затем по каждой форме отчетности проверим соответствие перечня

используемых атрибутов и списка атрибутов, занесенных в таблицу.

Для атрибутов, найденных в таблице, в графе «Номер формы выходного документа» запишем номер рассматриваемой формы. Если используемого в документе атрибута нет в таблице, то имя его следует дописать в конце таблицы с указанием номера выходной формы, а в графе «Примечание» указать, является ли атрибут расчетным.

После записи в таблицу всех атрибутов проанализируем их входимость в формы входных и выходных документов.

Атрибуты с идентичным смыслом не должны повторяться. Например, «Цех» и «Номер цеха», «Причина доплаты» и «Наименование вида оплаты». При повторях следует исключить одну из строк.

Атрибуты «Наряд на сдельную работу №», «Наименование детали», «Листок на доплату №», «Причина доплаты» – не использовались в выходных формах документов. Поэтому их можно исключить из предметной области.

Расчетные атрибуты не должны храниться в предметной области базы данных. Эти ограничения на состав БД вызваны тем, что порожденный расчетными атрибутами вид избыточности информации привел бы к серьезным проблемам при обновлении данных.

Так, например, все расчетные элементы, предназначенные для исключения, действительно заносятся в БД. Если обнаружится ошибка в введенных данных документа «Наряд на сдельную работу» («Принято годных деталей», «Фактическое время», «Шифр детали», «Шифр операции»), то все расчетные атрибуты должны быть немедленно пересчитаны. Если эти изменения не будут сделаны, то БД потеряет непротиворечивость хранимой информации. По этой причине предназначенные для хранения элементы не будут храниться в БД, а будут вычисляться на основании имеющихся в ней данных каждый раз при формировании отчетов. Эти вычисления будут выполняться с помощью специальных инструментальных средств языка СУБД Access, представленных в следующих главах.

### 13.4. Краткая характеристика атрибутов ИС

Для распределения атрибутов по объектам, а затем составления нормализованных отношений, необходимо присвоить каждому атрибуту уникальное имя (идентификатор) и описать его характерные свойства.

1. «Номер цеха» (**Нцех**) – имеет уникальное значение. Каждый рабочий (ученик) закреплен за определенным цехом, но временно может работать в другом цехе.

2. «Дата» (**Дата**) – включает число, месяц, год. Для каждого рабочего с определенной датой может быть связан только один «Наряд на сдельную работу» и один «Листок на доплату» (вид доплаты).

3. «Табельный номер» (**Табном**) – имеет уникальное значение. Соответствует определенному рабочему на предприятии.

4. «Фамилия И.О.» (**ФИО**) – неуникальный атрибут, потому что на предприятии может быть несколько работников с одинаковой фамилией.

5. «Разряд» (**Разряд**) – характеризует профессиональное мастерство. На практике используется семиразрядная шкала. Каждому рабочему присваивается определенный разряд, который может быть повышен только после сдачи очередного экзамена.

6. «Наименование профессии» (**Наимпроф**) – присваивается рабочему после соответствующего обучения, характеризует квалификацию каждого рабочего. Будем считать, что каждый рабочий имеет только одну профессию.

7. «Шифр профессии» (**Шпроф**) – соответствует атрибуту «Наименование профессии», заменяя его при автоматизированной обработке информации.

8. «Наименование категории» (**Наимкат**) – характеризует принадлежность работающего на предприятии к определенному составу работников. В нашем примере используются две категории – рабочий и ученик.

9. «Шифр категории» (**Шкат**) – соответствует значению атрибута «Наименование категории», заменяя его при автоматизированной обработке информации.

10. «Наименование вида оплаты» (**Наимопл**) – определяет вид выполняе-

мой работы и характеризует способ ее оплаты.

11. «Шифр вида оплаты» (*Шопл*) – соответствует значению атрибута «Наименование вида оплаты», заменяя его при автоматизированной обработке информации.

12. «Шифр производственных затрат» (*ШПЗ*) – указывает место возникновения затрат и что явилось причиной затрат. ШПЗ представляется в виде пятиразрядного кода, включает шифр балансового счета – два старших разряда, шифр субсчета – три разряда (в том числе два последних разряда – статья затрат).

13. «Шифр балансового счета» (*ШБсчет*) – указывает место (способ) описания затрат. В нашем примере – основное производство (счет 20), вспомогательное производство (счет 23), брак в производстве (счет 28).

14. «Название балансового счета» (*НазвБсчет*) – соответствует «Шифру балансового счета».

15. «Шифр субсчета» (*ШСсчет*) – шифр продукции, для которой создавалась деталь или вид услуг.

16. «Название субсчета» (*НазвСсчет*) – соответствует шифру субсчета.

17. «Шифр детали» (*Шдет*) – однозначно определяет деталь (по сборочным чертежам), изготовленную, согласно наряду, конкретным рабочим (учеником).

18. «Шифр операции» (*Шопер*) – однозначно определяет технологическую операцию изготовления определенной детали (*Шдет*).

19. «Принято годных деталей» (*Прдет*) – количество деталей, указанное в наряде, однозначно определяется по значениям атрибутов **Нцех**, **Дата**, **Табном**, **Шдет**, **Шопер**.

20. «Норма времени на операцию» (*Нормопер*) – научно обоснованное время, необходимое для выполнения определенной технологической операции, однозначно определяется по значениям атрибутов **Шдет**, **Шопер**.

21. «Расценка на операцию» (*Расцопер*) – обоснованные трудозатраты, необходимые для выполнения определенной технологической операции, однозначно определяется по значениям атрибутов **Шдет**, **Шопер**.

22. «Время фактическое» (*Врфакт*) – время, затраченное рабочим или уче-

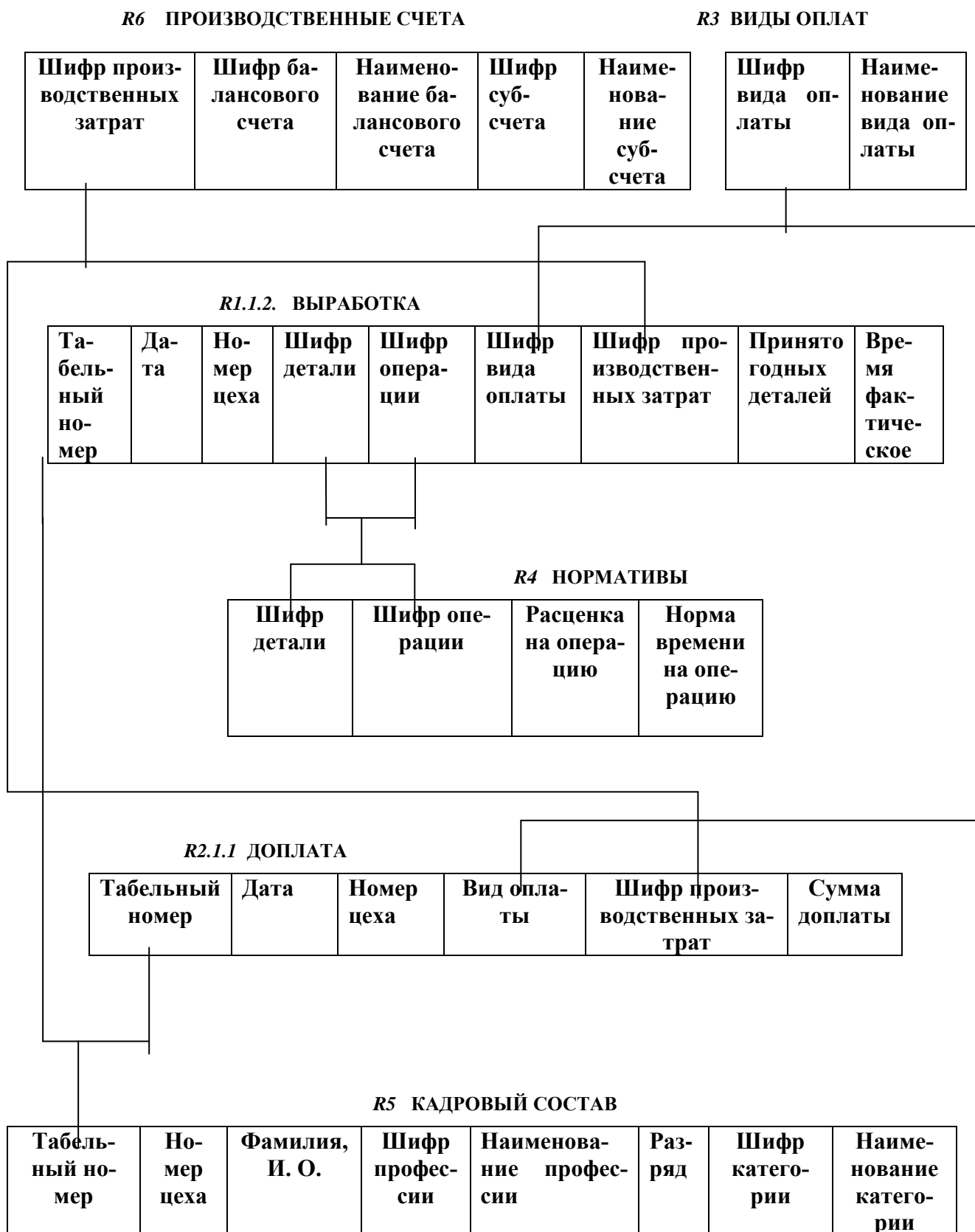
ником на выполнение работы, указанной в наряде, однозначно определяется по значениям атрибутов **Нцех, Дата, Табном, Шдет, Шопер**.

23. «Сумма доплаты» (*Сумма*) – стоимость работы, указанной в документе «Листок на доплату», однозначно определяется по значениям атрибутов **Нцех, Дата, Табном, Шопл**.

В результате уточнения состава атрибутов окончательная схема БД предметной области «Труд» и соответствующая ей структура представлены в табл. 13.2 и рис. 13.1.

## Инфологическая модель БД «Труд»

Название БД: Труд		
Атрибуты		
Наименование	Идентификатор	Тип данных
1. Номер цеха	Нцех	Числовое (2)
2. Дата	Дата	Дата (8)
3. Табельный номер	Табном	Числовое (4)
4. Фамилия, И. О.	ФИО	Текстовое (20)
5. Разряд	Разряд	Числовое (2)
6. Название профессии	Наимпроф	Текстовое (15)
7. Шифр профессии	Шпроф	Текстовое (3)
8. Наименование категории	Наимкат	Текстовое (15)
9. Шифр категории	Шкат	Числовое (1)
10. Шифр вида оплаты	Шопл	Текстовое (2)
11. Название вида оплаты	Наимопл	Текстовое (70)
12. Шифр производственных затрат	ШПЗ	Числовое (5)
13. Номер балансового счета	ШБсчет	Числовое (2)
14. Наименование балансового счета	НаимБсчет	Текстовое (30)
15. Номер субсчета	ШСсчет	Текстовое (3)
16. Название субсчета	НаимСсчет	Текстовое (50)
17. Шифр детали	Шдет	Числовое (4)
18. Шифр операции	Шопер	Текстовое (2)
19. Принято годных деталей	Прдет	Числовое (3)
20. Норма времени на операцию	Нормопер	Числовое (3)
21. Расценка на операцию	Расцопер	Числовое (3)
22. Время фактическое	Врфакт	Числовое (3)
23. Сумма доплаты по доплатному листу	Сумма	Числовое (6)
<b>Отношения (первичные ключи подчеркнуты)</b>  <b>ВЫРАБОТКА</b> ( <u>Табном</u> , <u>Дата</u> , <u>Нцех</u> , <u>Шдет</u> , <u>Шопер</u> , <u>Шопл</u> , <u>ШПЗ</u> , <u>Прдет</u> , <u>Врфакт</u> ) <b>ДОПЛАТА</b> ( <u>Табном</u> , <u>Дата</u> , <u>Нцех</u> , <u>Шопл</u> , <u>ШПЗ</u> , <u>Сумма</u> ) <b>ВИДЫ ОПЛАТ</b> ( <u>Шопл</u> , <u>Наимопл</u> ) <b>НОРМАТИВЫ</b> ( <u>Шдет</u> , <u>Шопер</u> , <u>Расцопер</u> , <u>Нормопер</u> ) <b>КАДРОВЫЙ СОСТАВ</b> ( <u>Табном</u> , <u>Нцех</u> , <u>ФИО</u> , <u>Шпроф</u> , <u>Наимпроф</u> , <u>Разряд</u> , <u>Шкат</u> , <u>Наимкат</u> ) <b>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СЧЕТА</b> ( <u>ШПЗ</u> , <u>ШБсчет</u> , <u>НаимБсчет</u> , <u>ШСсчет</u> , <u>НаимСсчет</u> )		



**Рис. 13.1. Инфологическая структура базы данных предметной области «Труд»**

## **РАЗДЕЛ IV. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «УЧЕТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ» СРЕДСТВАМИ СУБД MS ACCESS**

Все этапы разработки информационной системы будем рассматривать на примере проектирования АИС экономической задачи «Учет труда и заработной платы на предприятии».

Рассматриваемый пример и варианты заданий для самостоятельного выполнения построены на основе структуры базы данных условной предметной области «Труд». Выполнение вариантов задания предполагает создание и управление базой данных «Труд» с целью построения выходных документов, представленных в описании фрагментов предметной области.

Проектирование базы данных средствами СУБД MS Access включает следующие этапы.

1. Создание новой базы данных.
2. Создание структуры таблиц базы данных.
3. Установка связей между таблицами.
4. Заполнение базы данных.
5. Обработка данных в таблицах.
6. Создание запросов к базе данных.
7. Создание отчета.

### **Глава 14. Информационные технологии создания базы данных и работа с таблицами базы данных**

#### **14.1. Создание базы данных**

После запуска Access на экран выводится диалоговое окно, в котором нужно выбрать один из трех вариантов: открытие существующей БД; создание новой БД; создание БД с помощью Мастера (рис. 14.1).



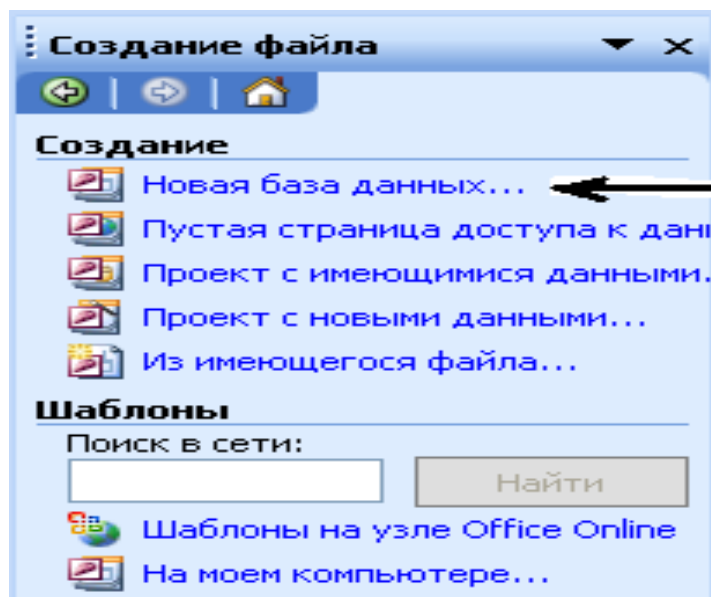


Рис. 14.1. Создание новой базы данных

Установим флажок «Новая база данных». Появится диалоговое окно «Файл новой базы данных». В этом окне выполним следующее.

1. Укажем папку, в которой предполагается сохранить БД.
2. Укажем имя новой базы данных – «Труд».

После выполнения этих действий на экране появится окно базы данных «Труд: база данных» (рис. 14.2).

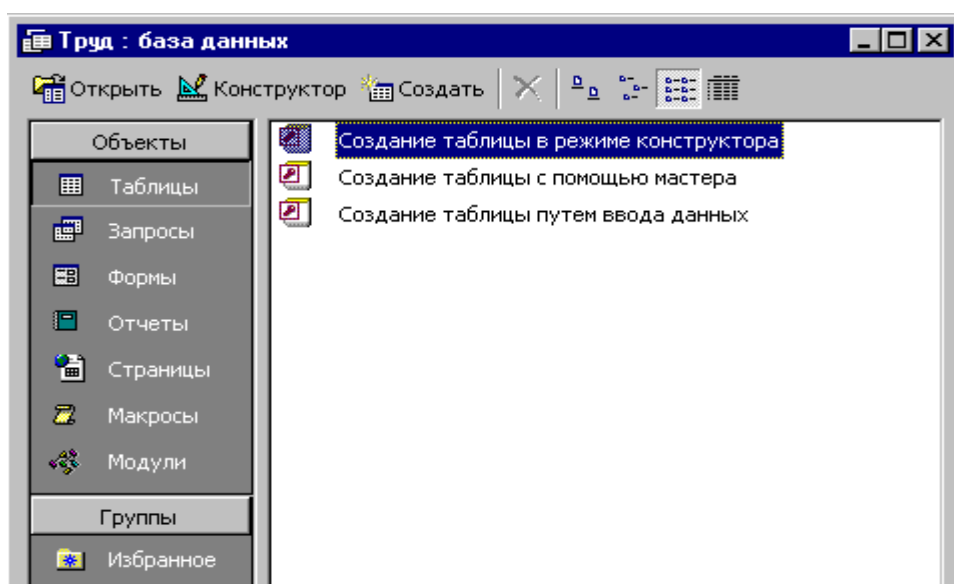


Рис. 14.2. Окно базы данных

В этом окне перечислены все объекты базы данных. При выборе соответствующей вкладки (например, **Таблицы**) появляется перечень имеющихся в дан-

ной БД объектов. В БД «Труд» этот список пока пуст, поскольку мы не создавали никаких объектов.

Следующим шагом в процессе проектирования БД будет создание структуры таблиц.

### 14.2. Описание структуры таблиц базы данных

Согласно анализу предметной области «Труд» для начисления заработной платы рабочим со сдельной формой оплаты труда используются следующие документы.

1. Оперативный документ «Наряд на сдельную работу».
2. Оперативный документ «Доплатной лист».
3. Справочник работающих.
4. Справочник норм и расценок на деталь.
5. Справочник видов оплат.
6. Справочник производственных счетов.

Имена соответствующим таблицам базы данных «Труд» присвоим согласно инфологической модели – «Выработка», «Доплата», «Кадровый состав», «Нормативы», «Виды оплат», «Производственные счета».

В окне базы данных перейдем на вкладку **Таблицы** и нажмем кнопку **Создать**. На экран выводится диалоговое окно «Новая таблица» (рис. 14.3).

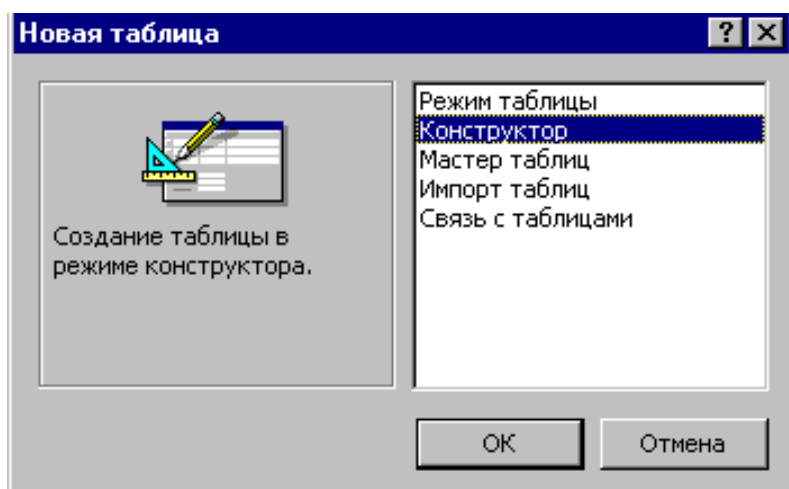


Рис. 14.3. Создание новой таблицы в режиме Конструктора

### 14.2.1. Определение структуры базы данных

Объект БД Access можно создавать либо с помощью Мастера, либо с помощью Конструктора. Для начинающих пользователей рекомендуется создавать таблицы и запросы в режиме Конструктора, а формы и отчеты с помощью Мастеров.

Создавать таблицы будем в режиме Конструктора. Для этого в окне «Новая таблица» выберем вариант Конструктор, появится окно «Таблица 1: таблица» (рис. 14.4).

Имя поля	Тип данных	Описание

Свойства поля

Общие Подстановка

*Рис. 14.4. Окно создания таблицы в режиме Конструктора*

При создании структуры таблицы указываются имена полей таблицы, тип данных и свойства каждого поля. Столбцы «Имя поля» и «Тип данных» должны быть заполнены. В необязательный для заполнения столбец «Описание» вводятся комментарии разработчика базы данных о поле. При заполнении столбца «Имя поля» в качестве имен полей будем использовать идентификаторы. Атрибуты БД «Труд» (идентификаторы полей, тип данных и разрядность данных в полях) приведены в главе 13, табл. 13.2.

Список возможных типов данных вызывается нажатием кнопки списка при выборе типа данных каждого поля (рис. 14.5).

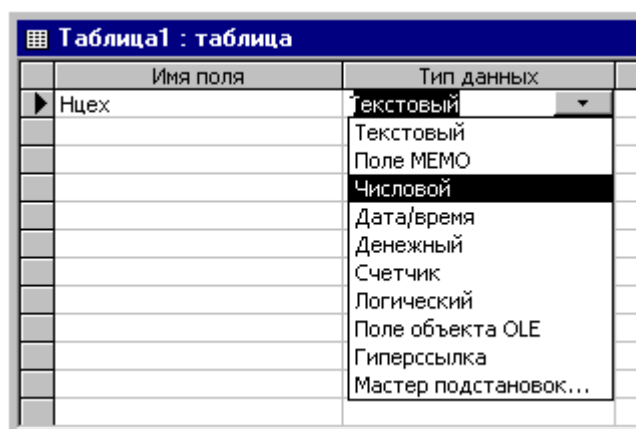


Рис. 14.5. Выбор типа данных

Рассмотрим основные типы данных.

**Текстовый** – произвольная последовательность символов (текст или цифры, не участвующие в вычислениях) длиной до 255 символов.

**Числовой** – числовые данные, используемые в математических вычислениях. Конкретный вариант этого типа и длина задаются в свойстве Размер поля;

**Денежный** – при обработке данных из этого поля вычисления выполняются быстрее, чем над данными числового типа, и предотвращается округление.

**Дата/время** – содержит дату (время) в выбранном формате.

**Логический** – применяется для атрибутов, которые могут принимать одно из двух взаимоисключающих значений: Да/Нет, Истина/Ложь, Вкл./Выкл.

**Счетчик** – содержит номера записей в БД, которые нельзя изменить или удалить. Может использоваться для определения уникального ключа таблицы.

**Поле объекта OLE** – служит для внедрения объектов в базу данных (например, рисунок, документ Word, клип, звук и т.д.).

**Поле МЕМО** – длинный текст, до 64000 символов, например, описание или примечание.

**Гиперссылка** – в качестве ссылки можно указывать путь к файлу на жестком диске или адрес URL.

**Мастер подстановок** – запускает Мастер подстановок, который строит для данного поля список значений на основе полей другой таблицы.

Создадим таблицу «Выработка» (табл. 14.1).

Таблица 14.1

Табель- ный но- мер	Дата	Но- мер цеха	Шифр деталей	Шифр опера- ции	Шифр вида опла- ты	Шифр произ- вод- ственных затрат	Приня- то год- ных де- талей	Время факти- ческое
---------------------------	------	--------------------	-----------------	-----------------------	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------

Введем для каждого поля таблицы «Выработка» последовательно идентификатор поля и тип данных (рис. 14.6).



Имя поля	Тип данных
Табном	Числовой
Дата	Дата/время
Нцех	Числовой
Шдет	Числовой
Шопер	Текстовый
Шопл	Текстовый
ШПЗ	Числовой
Прдет	Числовой
Врфакт	Числовой

Рис. 14.6. Окно со структурой таблицы Выработка

Общие свойства задаются для каждого поля во вкладке **Общие**. Приведем наиболее важные из них.

**Размер поля** – задает максимальное количество символов, допустимое для ввода в это поле.

**Формат поля** – задает формат вывода значений данного поля.

**Подпись** – определяет текст, который выводится в таблицах, формах, отчетах.

**Число десятичных знаков** – задает для числового и денежного типов данных число знаков после запятой.

**Значение по умолчанию** – позволяет указать значение, автоматически вводящееся в поле при создании новой записи.

**Условие на значение** – задает ограничения на вводимые значения, позволяет осуществить контроль ввода данных. Например, если для поля Дата записать [Дата]>31.12.2015, то при вводе даты более ранней, чем 1 января 2016 года, система сообщит, что данные ошибочны.

**Сообщение об ошибке** – позволяет указать текст сообщения, которое будет выводиться на экран, если введенные данные нарушают условие, определенное в поле «Условие на значение». Например: «Вы пытаетесь ввести неверную дату!».

**Обязательное поле** – указывает, требует ли поле обязательного ввода значения.

**Пустые строки** – определяет, можно ли вводить в поле пустые строки.

Поскольку в таблице «Выработка» шифр вида оплат (Шопл) всегда 01, его можно ввести как значение по умолчанию, т.е. он будет вводиться в поле Шопл автоматически. Для этого перейдем в строку Шопл и в области **Свойства поля** введем значение по умолчанию «01» (рис. 14.7). Первым символом является 0, а значит тип данных в этом поле текстовый. Кавычки указывают на текстовый тип данных. Значение 01 на 1, если не использованы кавычки. Если первый символ не 0, то кавычки можно не вводить.

The image shows a dialog box titled 'Свойства поля' (Field Properties). It has two tabs: 'Общие' (General) and 'Подстановка' (Substitution). The 'Общие' tab is active. It contains several fields: 'Размер поля' (Field Size) with value 50, 'Формат поля' (Field Format), 'Маска ввода' (Input Mask), 'Подпись' (Caption), 'Значение по умолчанию' (Default Value) with value '01', 'Условие на значение' (Condition on Value), and 'Сообщение об ошибке' (Error Message). A mouse cursor is pointing at the '01' in the 'Значение по умолчанию' field.

Рис. 14.7. Определение свойств поля

Итак, мы описали структуру таблицы «Выработка». Следующим шагом является определение *первичного ключа таблицы*. Установить первичный ключ можно после описания полей таблицы, а можно и после сохранения макета таблицы.

#### 14.2.2. Определение первичного ключа таблицы

Каждая таблица должна иметь уникальный (первичный) ключ, который может быть простым или составным, включающим несколько полей.

Обязательным условием нормальной работы СУБД является однозначная идентификация каждой записи. Поле (или несколько полей), однозначно определяющее содержимое других полей БД, называется **ключевым**.

Таблицу, в которой не определен ключ, нельзя использовать для связи с

другими таблицами БД, поиск и сортировка записей в такой таблице выполняются медленнее.

**Первичный ключ** – это одно или несколько ключевых полей, позволяющих идентифицировать записи таблицы и организовывать связи между таблицами.

Первичный ключ обладает следующими свойствами:

- 1) однозначно идентифицирует записи;
- 2) отсутствием избыточности – никакое поле нельзя удалить из ключа, не нарушая при этом свойства однозначной идентификации.

Первичные ключи всех таблиц, относящихся к данной задаче, определены в главе 10. В табл. 10.4 приведен перечень таблиц с подчеркнутыми первичными ключами. Для таблицы «Выработка» первичный ключ образуется полями Табном, Дата, Нцех, Шдет, Шопер.

Для задания первичного ключа таблицы «Выработка», находясь в режиме Конструктора, выделим поля, образующие первичный ключ, а затем на панели инструментов **Конструктор таблиц** нажмем кнопку **Ключевое поле**. Несмежные поля выделяются с помощью клавиши Ctrl. Возле имен полей появятся значки с изображением ключа (рис. 14.8).

Таблица1 : таблица		
	Имя поля	Тип данных
🔑	Табном	Числовой
🔑	Дата	Дата/время
🔑	Нцех	Числовой
🔑	Шдет	Числовой
🔑	Шопер	Текстовый
▶	Шопл	Текстовый
	ШПЗ	Числовой
	Прдет	Числовой
	Врфакт	Числовой

Рис. 14.8. Определение первичного ключа таблицы «Выработка»

Для ключевого поля автоматически строится *индекс*. В этом можно убедиться, просмотрев информацию об индексах таблицы командой **Вид – Индексы**.

**Примечание.** Индексы создаются для выполнения более быстрого поиска записей в больших таблицах по значению первичного или вторичного ключей. Индекс – это служебная таблица Access, содержащая значения индексируемого

поля и адреса всех записей, имеющих эти значения в индексируемых полях. В индексируемой таблице производится упорядочение строк по значениям индексируемого поля, что позволяет использовать методы быстрого поиска строки с заданным значением индексного поля.

Первичный ключ таблицы «Выработка» определен. Теперь необходимо сохранить таблицу.

### 14.2.3. Сохранение таблицы

Выполнить сохранение таблицы можно несколькими способами.

Выполнить команду **Файл – Сохранить**.

Нажать кнопку X в окне Конструктора (закрыть окно).

Нажать кнопку Сохранить на панели инструментов Конструктора таблиц.

После выполнения одного из этих действий появляется диалоговое окно «Сохранение», в котором необходимо ввести имя таблицы – «Выработка» (рис. 14.9).

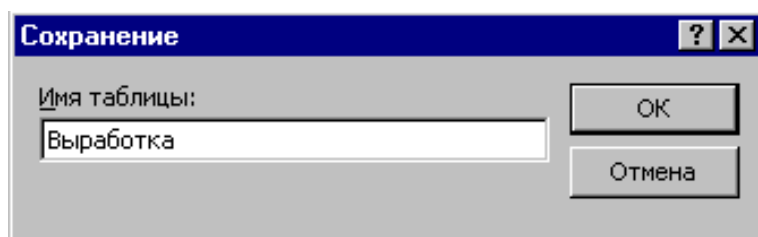


Рис. 14.9. Окно сохранения таблицы «Выработка»

Если до сохранения таблицы пользователем не задан ее первичный ключ, то Access спросит о необходимости создания первичного ключа (рис. 14.10).

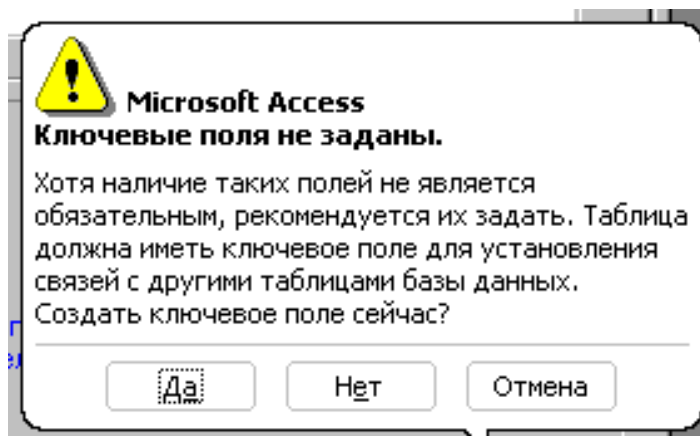


Рис. 14.10. Сообщение на определение первичного ключа



При ответе «Да» Access создаст дополнительное поле типа **Счетчик** и определит его как первичный ключ таблицы. Так как ключевые поля уже определены, ответим «Нет».

При сохранении таблицы происходит обновление файла базы данных, в которую помещается созданная таблица.

Аналогично происходит обновление файла БД при создании и модификации любого объекта базы данных. Специальной команды сохранения файла при изменениях в базе данных не предусмотрено. Поэтому нельзя сохранить файл под другим именем, сохранив при этом предыдущую версию файла.

Итак, мы создали структуру таблицы «Выработка», определили для нее первичный ключ и сохранили таблицу.

### ***ЗАДАНИЕ 1.***

1. Создайте структуру таблицы «Выработка» так, как это описано выше.
2. Самостоятельно создайте структуру таблиц «Кадровый состав», «Нормативы», «Доплата», «Виды оплат», «Производственные счета».
3. В качестве первичных ключей задайте поля, указанные в инфологической модели БД «Труд» (табл. 11.4).

После создания структуры всех таблиц, входящих в БД, необходимо установить связи между таблицами.

Если сразу начать заполнять созданные таблицы данными, не связав их, Access не сможет контролировать логическую взаимосвязь вводимых данных. Поясним на примере. Если не установлена логическая связь данных в таблицах «Кадровый состав» и «Выработка», то пользователь информационной системы сможет ввести в подчиненную таблицу «Выработка» данные о работниках (их табельные номера), отсутствующие в главной таблице «Кадровый состав» на этом предприятии, а информационная система никак на это не отреагирует. Поэтому для получения целостной базы данных, в которой все записи в подчиненной таблице имеют логически связанную с ней запись в главной таблице, пользователю придется самому отслеживать логические связи записей. То есть при вводе подчиненных записей, в нашем примере – табельных номеров, в таблицу «Вы-

работка» придется визуально проверять наличие соответствующего табельного номера в главной таблице – «Кадровый состав».

### 14.3. Создание связи между таблицами базы данных

Очевидно, что в базе данных, включающей несколько таблиц, необходимо отслеживать множество взаимосвязей, что затруднительно и может привести к ошибкам. В Access существует средство автоматизации контроля целостности данных – **Схема данных**.

Между информационными объектами возможны связи один к одному (1:1), один ко многим (1:n) и многие ко многим (n:n). Связи между таблицами определяются и запоминаются в Access в схеме данных. Это позволяет системе автоматически использовать связи, один раз определенные в схеме данных, при создании форм, запросов, отчетов на основе связанных таблиц. Схема данных ориентирована, прежде всего, на работу с таблицами, отвечающими требованиям нормализации, между которыми могут быть установлены одно-однозначные и одно-многочисленные связи. Связи типа многие ко многим не могут непосредственно реализовываться в реляционной БД. При выявлении таких связей может потребоваться создание дополнительных (связующих) объектов. Примером такого типа связи является отношение таблиц «Выработка» и «Доплата» в БД «Труд».

Связи между объектами реляционной базы данных реализуются одинаковыми реквизитами – *ключами связи* в соответствующих таблицах. При этом ключом связи всегда служит уникальный (первичный) ключ главной таблицы. Ключом связи в подчиненной таблице является либо некоторая часть уникального ключа в ней, либо поле, не входящее в состав первичного ключа. Ключ связи в подчиненной таблице называют *внешним ключом*.

При построении схемы данных Access автоматически определяет по выбранному полю связи тип отношения между таблицами. Если поле, по которому устанавливается связь, является уникальным ключом в обеих таблицах, Access определяет отношение *один к одному*. Если поле связи является уникальным ключом в одной таблице (*главной* таблице связи), а в другой таблице (*подчиненной*

таблице связи) является не ключевым или входит в составной ключ (т.е. его значения могут повторяться), то Access выявляет отношение *один ко многим*.

При создании схемы данных можно включить механизмы автоматического обеспечения целостности данных, каскадного обновления и удаления связанных записей.

#### **14.3.1. Целостность данных, каскадное обновление и удаление записей**

Обеспечение связанной *целостности данных* означает, что СУБД Access при заполнении и корректировке базы данных следит за соблюдением следующих условий:

- 1) в связанное поле подчиненной таблицы можно вводить только те значения, которые имеются в связанном поле главной таблицы;
- 2) из главной таблицы нельзя удалить запись, у которой значение связанного поля совпадает хотя бы с одним значением того же поля в подчиненной таблице. Например, из «Кадрового состава» нельзя удалить табельный номер работника, пока он не будет удален из «Выработки»;
- 3) изменение значений в связанном поле главной таблицы невозможно, если в подчиненной таблице имеются связанные записи.

**Каскадное обновление** означает, что изменение значения связанного поля в главной таблице, например, табельного номера, автоматически будет отражено в связанных записях подчиненной таблицы. Например, если заменить в таблице «Кадровый состав» табельный номер 110 на 100, то в таблице «Выработка» во всех записях табельный номер 110 заменится на 100.

**Каскадное удаление** означает, что при удалении записи из главной таблицы из подчиненной таблицы будут удалены все записи, у которых значение связанного поля совпадает с удаляемым значением. Например, если удалить из таблицы «Кадровый состав» табельный номер 110, то из таблицы «Выработка» будут удалены все записи об этом табельном номере. При удалении записей в таблице или через форму выводится предупреждение о возможности удаления связанных записей.

### 14.3.2. Создание схемы данных

Создание схемы данных начинается в окне базы данных выполнением команды меню **Сервис – Схема данных** или нажатием кнопки **Схема данных** на панели инструментов. На экран выводится окно «Добавление таблицы» со списком всех таблиц базы данных. Для того чтобы включить таблицу в схему данных, нужно выделить ее и нажать кнопку **Добавить**. Для выделения нескольких таблиц нужно удерживать нажатой клавишу **Ctrl**. После добавления всех таблиц в схему данных нажимаем кнопку **Заккрыть** (рис. 14.11). Теперь можно приступить к определению связей между таблицами.

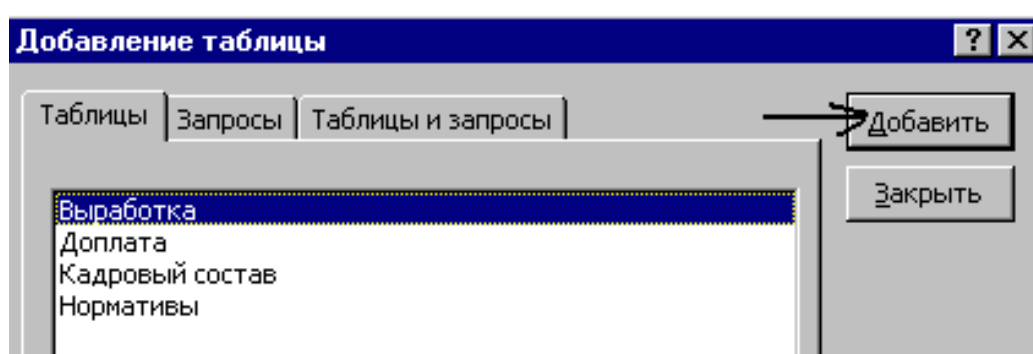


Рис. 14.11. Добавление таблиц в схему данных

### 14.3.3. Создание связи между таблицами «Выработка» и «Кадровый состав»

Схема данных строится в соответствии с информационно-логической моделью, разработка которой рассмотрена в главе 13 (рис. 13.1).

Таблицы «Кадровый состав» и «Выработка» содержат однотипное поле Табном. Для таблицы «Кадровый состав» поле Табном является первичным ключом. Для таблицы «Выработка» поле Табном входит в состав первичного ключа. В таблице «Выработка» фиксируются только табельные номера работавших по наряду. Например, в таблице «Выработка» есть запись о том, что 1.10.06 по наряду работал рабочий с табельным номером 6032. Для того чтобы получить другие сведения о работнике, например, ФИО, профессия, необходимо обратиться к таблице «Кадровый состав», найти в ней в поле Табном номер 6032. Это и будет запись, содержащая информацию о данном работнике. Из этого следует:

1. Таблицы «Выработка» и «Кадровый состав» связаны по полю Табном.
2. В таблицу «Выработка» нельзя вводить данные о несуществующих работников, т.е. нельзя вводить табельные номера, которые отсутствуют в таблице «Кадровый состав».
3. Таблица «Кадровый состав» содержит записи о всех работниках данного предприятия. В таблице «Выработка» не обязательно присутствуют записи о всех работниках. Рабочий мог не работать в рассматриваемый период времени, но он числится на предприятии.
4. Таблица «Кадровый состав» является главной, а таблица «Выработка» – подчиненной.
5. Поскольку одной записи (одному табельному номеру) в таблице «Кадровый состав» могут соответствовать *одна, несколько* или *ни одной* записи в таблице «Выработка», то между этими таблицами устанавливается тип связи **один ко многим**.

Для создания связи между этими таблицами выделим связанное поле Табном в главной таблице «Кадровый состав» и при нажатой левой кнопке мыши переместим курсор в связанное поле Табном подчиненной таблицы «Выработка».

После этого открывается диалоговое окно «Изменение связей» (рис. 14.12).

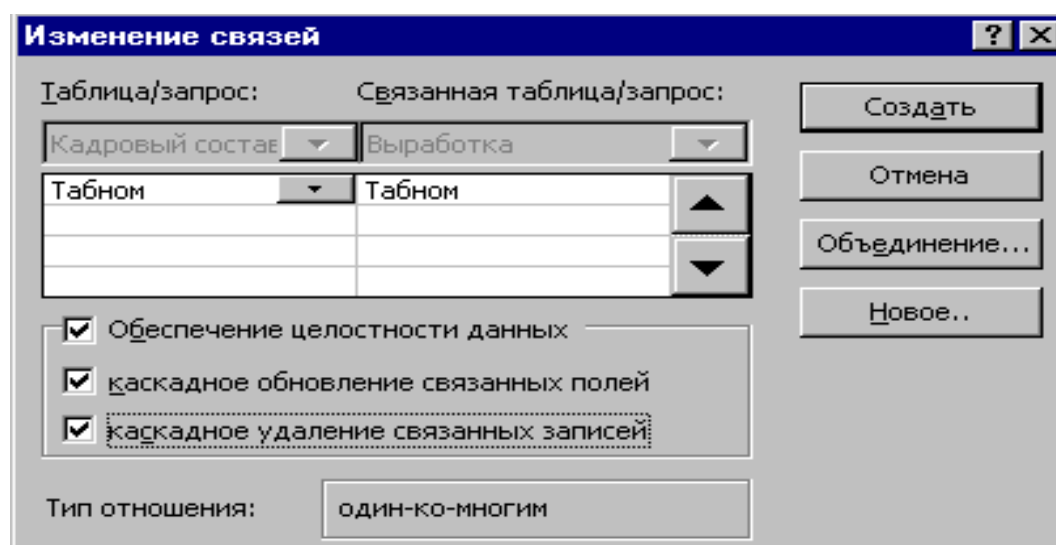


Рис. 14.12. Окно «Изменение связей»

Для включения механизмов обеспечения целостности данных, каскадного обновления и удаления записей установим соответствующие флажки. Теперь остается нажать кнопку **Создать**. В схеме данных появится графическое изображение связи между таблицами (рис. 14.13). Значки 1 и ∞ обозначают тип связи – «один ко многим».

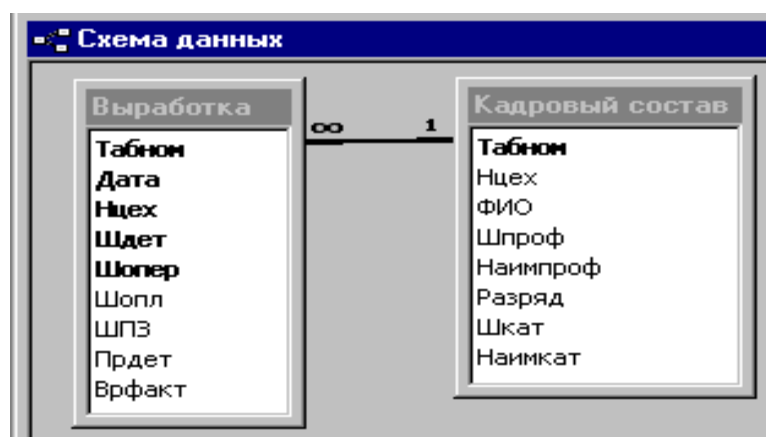


Рис. 14.13. Схема связи между таблицами «Выработка» и «Кадровый состав»

Если поля, по которым связываются таблицы, имеют разный тип или размер, то будет выведено сообщение о невозможности установления связи между таблицами. Необходимо в режиме Конструктора сравнить и соответственно изменить тип и размер полей.

При создании БД «Труд» мы связываем пустые (без данных) таблицы. Можно связывать и заполненные таблицы. В этом случае, если введенные данные не соответствуют условию целостности, на экране появится сообщение о невозможности создания указанной связи (рис. 14.14). Нужно проверить все введенные данные.



*Рис. 14.14. Сообщение о невозможности установления связей*

#### **14.3.4. Создание связи между таблицами «Выработка» и «Нормативы»**

Пример заполнения таблиц «Выработка» и «Нормативы» представлен в приложении 2. В таблице «Выработка» для каждого рабочего (для каждого табельного номера) записано, какую деталь он обрабатывал (поле Шдет) и какую операцию он выполнил с этой деталью (поле Шопер). Сочетание значений в этих двух полях позволяет найти в таблице «Нормативы» расценку на выполнение данной операции над данной деталью. Например, в «Выработке» есть запись, что 1.10.06 рабочий с табельным номером 6032 работал с деталью, имеющей шифр 9870, и выполнял операцию с шифром 05. Обратившись к таблице «Нормативы» найдем в поле Шдет номер 9870, а в поле Шопер номер 05. Таким образом мы узнаем расценку на выполненную работу. Из этого следует:

1. Таблицы «Выработка» и «Нормативы» связаны по двум полям – Шдет и Шопер.

2. В таблицу «Выработка» нельзя вводить данные о несуществующих деталях и операциях, т.е. нельзя вводить такой шифр детали и операции (вместе!), которые отсутствуют в «Нормативах».

3. Таблица «Нормативы» содержит записи о всех деталях собственного производства и операциях, необходимых для их изготовления. В таблице «Выработка» не обязательно должны присутствовать записи об изготовлении всех деталей – какую-либо деталь могли и не изготавливать за рассматриваемый период времени.

Поэтому таблица «Кадровый состав» является *главной*, а таблица «Выработка» – *подчиненной*. Тип связи – *один ко многим*.

Для установления связи между таблицами «Нормативы» и «Выработка» сначала установим связь между таблицами по полю Шдет так, как это было описано выше. В диалоговом окне «Изменение связей» в пустой строке под полем Табном с помощью стрелок выберем поле Шопер для обеих таблиц. Вид диалогового окна приведен на рис. 14.15. Как и в предыдущем примере, нужно включить флажки «Обеспечение целостности данных», «Каскадное обновление» и «Каскадное удаление» записей. Вид созданной схемы данных приведен на рис. 14.16.

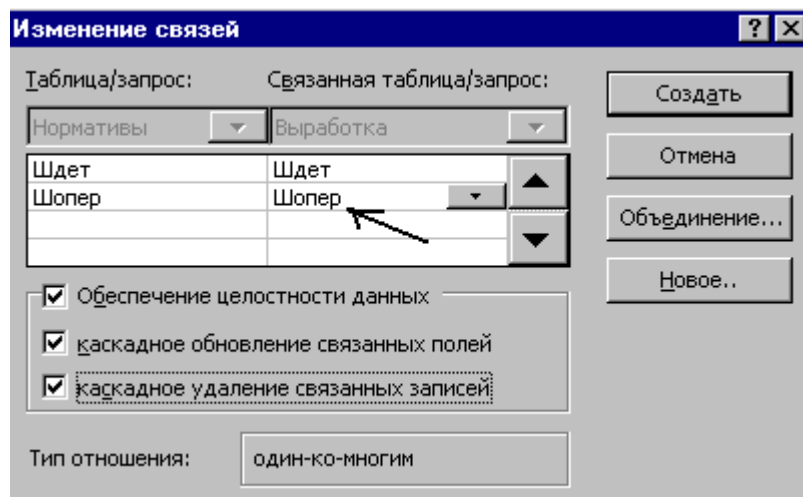


Рис. 14.15. Установление связи между таблицами «Выработка» и «Нормативы»

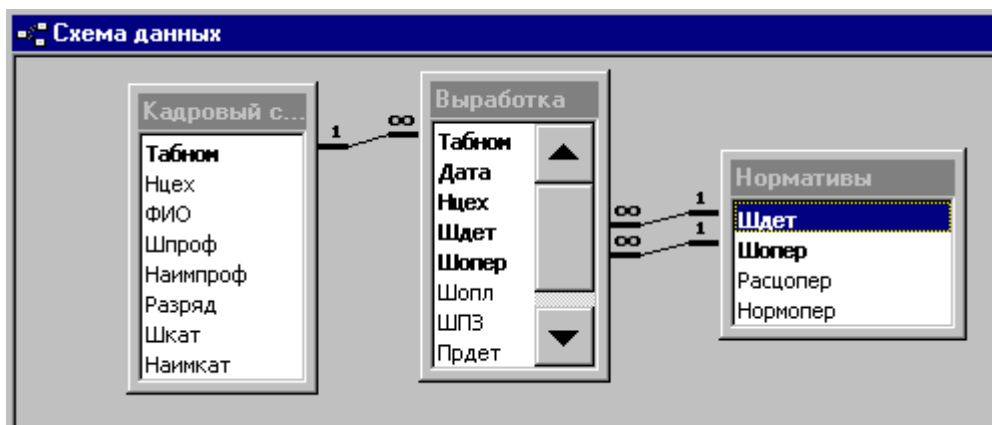


Рис. 14.16. Схема данных БД «Труд»



### 14.3.5. Печать схемы данных

Для печати схемы данных нужно выполнить следующее.

1. Открыть схему данных командой **Сервис – Схема данных**.
2. Выполнить команду **Файл – Печать схемы данных**.
3. Закрыть схему данных. На вопрос Access о сохранении схемы данных нужно ответить «Да».

Если в версии Access в пункте меню **Файл** нет команды **Печать схемы данных**, то можно сделать следующее.

1. Открыть схему данных и нажать на клавиатуре клавишу PrtSc (печать экрана). Изображение схемы данных будет помещено в буфер обмена.
2. Открыть любой графический редактор, например, встроенный редактор Paint в Windows, и выполнить в графическом редакторе команду **Правка – Вставить**.
3. Распечатать схему данных из графического редактора.

### ЗАДАНИЕ 2.

1. Создайте схему данных так, как это описано выше.
2. Включите в схему данных таблицы «Доплата», «Виды оплат», «Производственный счета».
3. Свяжите таблицу «Доплата» с таблицей «Кадровый состав» по полю Таб.ном.
4. Свяжите таблицу «Виды оплат» с таблицей «Доплата» по полю Шопл.
5. Свяжите таблицу «Производственный счета» с таблицами «Выработка» и «Доплата» по полю ШПЗ.
6. Распечатайте схему данных.

## 14.4. Ввод и корректировка данных в таблицах базы данных

К заполнению взаимосвязанных таблиц предъявляется ряд требований.

– независимо могут загружаться таблицы, которые не подчинены каким-либо другим таблицам в одно-многочисленных связях;

– таблицы, подчиненные каким-либо другим таблицам, могут загружаться либо одновременно с ними, либо после загрузки главных таблиц, в противном случае не могут установиться связи загружаемых в подчиненную таблицу записей с записями главных таблиц;

– в базу данных сначала загружаются из соответствующих документов справочные данные (заполняются главные таблицы), а затем учетные (подчиненные таблицы).

Данные для заполнения таблиц приведены в приложении 26.

#### 14.4.1. Заполнение таблиц

В окне базы данных выберем вкладку **Таблицы** и выделим таблицу «Кадровый состав». Нажмем кнопку **Открыть**. «Кадровый состав» открывается в режиме «Таблица».

Обратите внимание, что таблицы в базах данных заполняются построчно. Введем в таблицу первую запись (строку данных). После ввода первой записи нажмем клавишу Enter для перехода к новой записи. Введем следующую запись и т.д.

Если после нажатия Enter появится сообщение об ошибке и не происходит переход на следующую строку таблицы, то, возможно, ошибка связана с заполнением поля первичного ключа. Например, в таблицу «Кадровый состав» вы попытались повторно ввести один и тот же табельный номер.

По окончании ввода данных в таблицу надо закрыть ее. При этом все изменения, произведенные в таблице, автоматически сохраняются (рис. 14.17).

Табном	Нцех	ФИО	Шпроф	Наимпроф	Разряд	Шкат	Наимкат
4000	16	Маркин О.В.	65	сверловщик	2	2	ученик
4001	23	Абдуллина Н.Г.	70	фрезеровщик	2	2	ученик
4002	23	Закиров К.К.	125	слесарь	2	2	ученик
4008	16	Тихонов Д.М.	125	слесарь	5	1	рабочий

Рис. 14.17. Фрагмент заполненной таблицы «Кадровый состав»

**Примечание.** В таблицах не должно быть пустых строк, за исключением

последней строки, отмеченной знаком\*.

Таблица «Нормативы» заполняется аналогично.

После заполнения главных таблиц можно перейти к заполнению подчиненной таблицы «Выработка».

Для удобства ввода данных может быть целесообразным отобразить на экране сразу несколько таблиц, например, чтобы видеть, какие табельные номера имеются в «Кадровом составе». Для этого нужно открыть все необходимые таблицы и выполнить команду меню **Окно – Сверху вниз** или **Окно – Слева направо**.

Если при вводе данных в поле, по которому связаны таблицы, например, в поле Табном, появляется сообщение об ошибке или не происходит перехода в следующее поле, то основной причиной является следующее: в подчиненной таблице, т.е. в таблице «Выработка», в поле, по которому установлена связь, вы пытаетесь ввести данные, которые отсутствуют в главной таблице. Например, вводите шифр детали и шифр операции, отсутствующие в таблице «Нормативы».

#### 14.4.2. Редактирование таблиц

Изменение структуры таблицы выполняется в режиме Конструктора таблиц. В этом режиме можно изменить наименования и тип полей; изменить свойства полей; добавить новые или удалить имеющиеся поля; установить или изменить ключевые поля.

Изменение и форматирование данных в таблицах производится в режиме «Таблица». Для того чтобы открыть таблицу в этом режиме, нужно в окне БД выделить таблицу и нажать кнопку **Открыть**. Если таблица уже открыта в одном из режимов («Конструктор» или «Таблица») то можно изменить режим командой меню **Вид – Конструктор** или **Вид – Режим таблица**.

В этом режиме можно откорректировать записи таблицы; добавить новые или удалить имеющиеся записи; изменить ширину столбцов таблицы; изменить размер, цвет и тип шрифта и пр. Большинство вышеперечисленных действий выполняется так же, как и в MS Word или MS Excel, поэтому мы не будем останавли-

ливаться на описании таких действий. Отметим только, что добавление пустой записи возможно только в конец таблицы и только одной записи одновременно.

### **14.4.3. Печать таблиц**

Для того чтобы распечатать заполненную таблицу, нужно открыть ее в режиме «Таблица» и выполнить предварительный просмотр таблицы командой **Файл – Предварительный просмотр**.

Если все поля таблицы не помещаются полностью на страницу, то нужно изменить параметры страницы командой **Файл – Параметры страницы**.

После задания параметров страницы выполним команду **Файл – Печать**.

### **ЗАДАНИЕ 3.**

1. Заполните главные таблицы «Кадровый состав», «Нормативы», «Виды оплат», «Производственный счета». Таблицу «Доплата» пока не заполняем, она будет заполнена другим способом – с помощью формы.
2. Заполните подчиненную таблицу «Выработка».
3. Распечатайте все заполненные таблицы.

## **Глава 15. Технология обработки информации в системе «Учет труда и заработной платы на предприятии»**

### **15.1. Сортировка и фильтрация записей**

#### **15.1.1. Сортировка записей**

Для выполнения сортировки записей в порядке возрастания или убывания значений одного поля нужно открыть таблицу в режиме «Таблица», затем установить курсор в любое место в поле сортировки и нажать соответствующую кнопку на панели инструментов. Сортировка записей может быть также выполнена командой меню **Записи – Сортировка**. Для сортировки записей таблицы по нескольким полям нужно выделить соответствующие столбцы и выполнить команду **Записи – Сортировка**. Сортируемые поля должны быть смежными, старшим полем сортировки является поле, расположенное слева.

### 15.1.2. Отбор записей с помощью фильтра

Фильтр – это набор условий, применяемый для отбора подмножества записей из таблицы, формы или запроса. В MS Access существует несколько видов фильтров: фильтр по выделенному, обычный фильтр, расширенный фильтр. Рассмотрим примеры.

#### ***Фильтр по выделенному.***

Откроем таблицу «Выработка» в режиме «Таблица». Установим фильтр так, чтобы выводились записи только по цеху № 16. Для этого установим курсор в поле Цехном на любую запись с номером цеха 16 и выполним команду **Записи – Фильтр – Фильтр по выделенному**. В результате фильтрации в таблице будут отображаться только те записи, в которых номер цеха равен 16.

На полученном подмножестве записей продолжим фильтрацию по дополнительному условию отбора. В цехе 16 выберем записи только для табельного номера 6012. Установим курсор в поле Табном на любую запись с табельным номером 6012 и выполним команду **Записи – Фильтр – Фильтр по выделенному**.

При выполнении такого фильтра можно выделить один или несколько символов и выполнить фильтрацию по ним. Например, если в поле Цехном в любой записи выделить цифру 1, то в результате выполнения фильтрации будут отображены все записи, в которых номер цеха начинается на 1.

Для отбора записей, *не содержащих* выделенного значения, нужно выполнить команду **Записи – Фильтр – Исключить выделенное**.

#### ***Отмена фильтра.***

Для того, чтобы отменить действие фильтра и снова увидеть все записи таблицы, нужно выполнить команду **Записи – Удалить фильтр**.

#### ***Обычный фильтр.***

Из таблицы «Кадровый состав» отберем записи по профессии «слесарь», разряд выше второго.

Откроем таблицу «Кадровый состав» в режиме «Таблица». Выполним команду **Записи – Фильтр – Изменить фильтр**. Местоположение курсора значения не имеет.

Щелчком мышью в пустой строке под именем поля Наимпроф. Появится стрелочка при нажатии которой выводится список значений данного поля (рис. 15.1). Можно выбрать требуемое значение из списка, а можно и ввести его самим. Выберем из списка «слесарь». Перейдем в поле «Разряд» и с клавиатуры введем >2.



Рис. 15.1. Обычный фильтр

Напомним, что ввод значений в несколько полей одной строки, как это было только что сделано, рассматривается как объединение логическим условием типа «И». Набор условий, введенных в разные строки, объединяется логическим условием «ИЛИ». Для ввода условий в разные строки нужно нажать кнопку «ИЛИ» в левом нижнем углу окна фильтра.

После того как все условия заданы, выполним команду **Фильтр – Применить фильтр**.

Для отмены фильтра выполним команду **Записи – Удалить фильтр**.

### ***Расширенный фильтр.***

Откроем таблицу «Выработка». Выполним команду **Записи – Фильтр – Расширенный фильтр**. Появилось окно, в верхней части которого выведен список полей активной таблицы. В нижней части окна выведен *бланк запроса*.

Например, необходимо увидеть, выполнялись ли операции с деталью 1845 в ноябре. Записи выведем в порядке возрастания даты.

Из списка полей таблицы мышью перетащим поля «Дата» и Шдет в бланк запроса в строке «Сортировка» для поля «Дата» выберем вариант «по возрастанию». В строке «Условие отбора» запишем >31.10.2005 And <01.12.2005. В стро-

ке «Условие отбора» для поля Шдет запишем 1845, рис. 15.2.

Теперь остается выполнить команду **Фильтр – Применить фильтр** и убедиться, что отображены нужные записи.

Мы рассмотрели примеры использования фильтров в Access. Для дальнейшей работы с базой данных все фильтры нужно отменить командой **Записи – Удалить фильтр**.

Поле:	Дата	Шдет
Сортировка:	по возрастанию	
Условие отбора:	>#31.10.2005# And <#01.12.2005#	1845
или:		

Рис 15.2. Расширенный фильтр

#### ЗАДАНИЕ 4.

1. Выполните приведенные выше примеры фильтрации записей.
2. После установки каждого вида фильтра выводите таблицу с отображенными записями на печать.

### 15.2. Технология работы с базой данных с помощью форм

Access предоставляет широкие возможности по конструированию графического диалогового интерфейса пользователя. Основой такого интерфейса являются *формы*. С помощью форм можно осуществлять начальный ввод данных во взаимосвязанные таблицы базы, просматривать и корректировать данные. Можно добавлять и удалять записи, изменять значения в полях, получать расчетные данные. В формах можно выполнять контроль вводимых данных, устанавливая

ограничения на доступ к данным, выводить сообщения.

Access позволяет создавать различные варианты форм: однотоабличные формы, многотоабличные формы с включением подчиненной формы, многотоабличные формы без подчиненных форм, формы на основе запросов. Выбор варианта и вида формы зависит от задачи, которую ставит перед собой пользователь. Поэтому, как и при создании любого объекта БД, необходимо выполнить проектирование формы. На этапе проектирования формы устанавливаются требования к форме, определяются таблицы, поля которых будут включены в форму, проектируется макет экранной формы с размещением в нем полей таблицы и других элементов. После проектирования формы осуществляется конструирование экранной формы средствами Access.

### **15.2.1. Особенности проектирование форм**

Рассмотрим технологию разработки формы для ввода и корректировки данных на примере таблицы «Доплата» БД «Труд». В результате загрузки данных по доплатам должны формироваться записи только таблицы «Доплата», которая будет объектом загрузки формы. Значит, при создании формы в нее включим только поля таблицы «Доплата».

При вводе идентификационных данных через форму в СУБД Access имеется возможность получить справочную информацию из ранее загруженных таблиц, что позволяет выбрать уже имеющиеся значения в базе и тем самым повысить достоверность вводимой информации и упростить работу пользователя по вводу данных. Отображение данных из справочных таблиц свидетельствует о наличии в базе данных главных записей для загружаемой подчиненной записи, что необходимо для успешного ввода при включенном механизме обеспечения целостности данных. Возможность такого ввода данных достигается посредством *полей со списком*. Предусмотрим создание в форме поля со списком для ввода табельного номера и шифра вида оплаты. Более наглядно преимущества полей видны на примере загрузки полей, в которые вводится текстовая информация с большим количеством символов, например, адреса, наименования поставщиков и пр. В



этих случаях возможность выбора данных из списка значительно упрощает работу пользователя по заполнению БД, сокращает время ввода данных, исключает ошибки ввода.

При заполнении таких полей, как, например, Нцех, для пользователя будет удобно выбирать номер цеха из списка номеров цехов производства. Для решения этой задачи создадим в форме поле с *фиксированным набором данных*.

### 15.2.2. Создание формы

Создание форм выполняется в режиме Конструктора, который позволяет пользователю самостоятельно разработать экранный вид формы. На начальных этапах работы с Access удобнее воспользоваться Мастером форм или таким вариантом, как Автоформа. В процессе создания формы можно использовать как Мастер форм, так и режим Конструктора для ее доработки. Начнем создавать форму с помощью Мастера.

1. В окне базы данных выберем в списке объектов – «Форма» и вариант «Создание формы с помощью мастера».

2. В списке таблиц выберем «Доплата» и с помощью кнопки >> включим все ее поля в форму (рис. 15.3). Если нужно включить в форму не все поля, то каждое поле можно включить в форму кнопкой >. Как и при работе любого Мастера, для перехода на следующий шаг нажимаем кнопку «Далее».

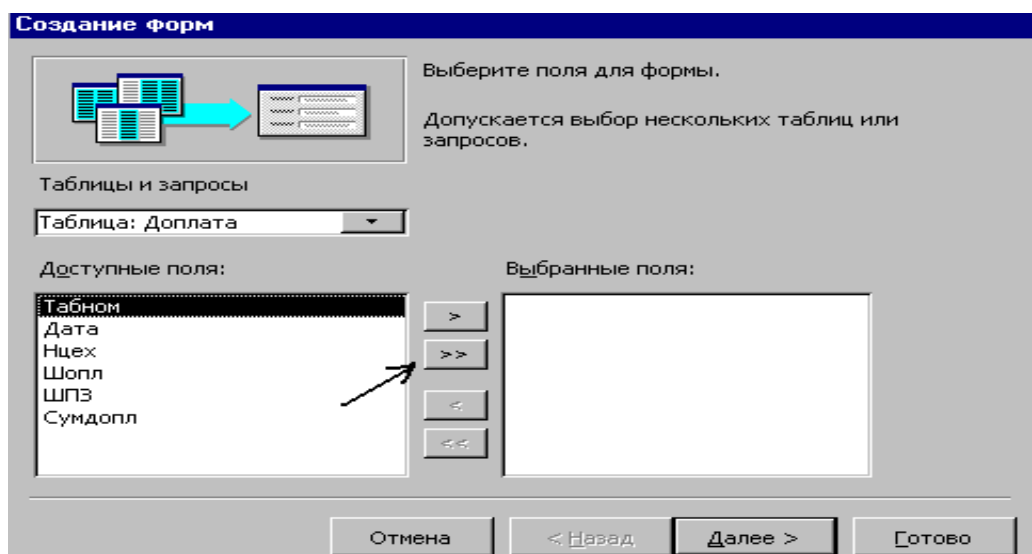


Рис. 15.3. Выбор полей для формы

3. Выберем внешний вид формы – в один столбец.
4. Выберем какой-либо стиль оформления.
5. Зададим имя формы – «Доплата». В этом же окне можно установить флажки, которые позволят либо открыть форму в режиме конструктора для изменения макета формы, либо открыть ее в режиме просмотра и ввода данных, т.е. в режиме формы. Воспользуемся флажком, установленным по умолчанию – просмотр и ввод данных (рис. 15.4).

Доплата	
Табном	4001
Дата	03.10.2006
Нцех	20
Шопл	11
ШПЗ	20125
Начислено	120

Рис. 15.4. Форма для работы с таблицей «Доплата»

6. Как видно, форма требует редактирования. Командой «Вид – Конструктор» открываем форму «Доплата» в режиме Конструктора. Элемент формы состоит из двух частей – подписи поля и области данных (рис. 15.5).

Перемещение элементов формы в режиме Конструктора выполняется мышью, когда ее указатель принимает вид «раскрытой ладони». При этом происходит перемещение всего элемента. Независимое перемещение области данных или подписи возможно, когда указатель мыши примет вид «указательного пальца».

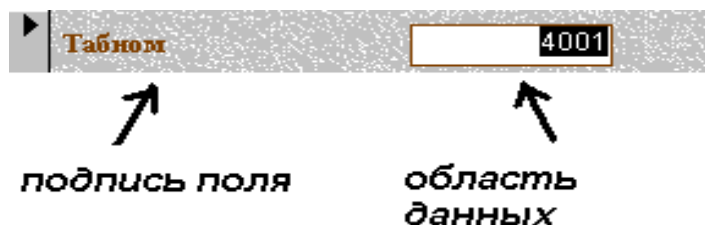


Рис. 15.5. Элемент формы

Элементы формы и их составные части имеют свое контекстное меню, которое вызывается правой кнопкой мыши. Контекстное меню позволяет изменить

или задать свойства элемента, изменить его оформление, удалить, копировать и т.д.

7. Элементы формы редактируются аналогично таким графическим объектам, как, например, надписи на диаграммах MS Excel. Заменяем идентификаторы полей на названия, которые будут более понятны любому пользователю при вводе данных. Надпись Табном заменим на надпись «Табельный номер» и т.д. Для этого нужно щелкнуть по подписи поля мышью и отредактировать текст.

8. Создадим заголовок формы. Для этого сначала расширим область заголовков формы с помощью мыши. Затем на панели элементов (вызывается командой меню «Вид – Панель элементов») нажмем кнопку «Надпись». На панели форматирования можно установить нужные параметры шрифта. Мышью укажем в области заголовков формы месторасположение и предполагаемый размер надписи. Введем заголовок – «Доплата» (рис. 15.6).

Рис. 15.6. Форма «Доплаты» в режиме Конструктора форм

### 15.2.3. Создание полей со списком

#### 1. Создание поля со списком для ввода данных в поля подчиненной таблицы

Согласно проекту формы создадим поле со списком для ввода табельных номеров.

1. Откроем созданную форму в режиме Конструктора. Удалим имеющееся поле «Табельный номер». Для этого нужно выделить поле мышью и нажать клавишу Delete на клавиатуре.

2. Включим кнопку Мастера на панели элементов. Здесь же нажмем кнопку «Поле со списком».

3. На месте удаленного поля «Табельный номер» мышью выделим место под поле со списком. Запустится Мастер.

4. Установим флажок: «Объект «поле со списком», он будет использовать значения из таблицы или запроса».

5. Укажем таблицу, из которой будут взяты табельные номера, т.е. таблицу «Кадровый состав».

6. Выберем из «Кадрового состава» поле Табном.

7. Укажем поле, однозначно определяющее запись в таблице «Кадровый состав», т.е. поле первичного ключа – Табном.

8. Изменим, если необходимо, ширину поля.

9. Установим флажок «Сохранить в поле». Укажем в каком поле сохранить список табельных номеров – Табном.

10. В качестве подписи поля введем «Табельный номер». Нажмем кнопку «Готово».

11. Изменим, если необходимо, расположение созданного элемента и его оформление. Откроем форму в режиме формы и проверим полученный результат (рис. 15.7).

Рис. 15.7. Форма «Доплаты» с полем со списком

## 2. Создание поля с фиксированным набором данных

По проекту создаваемой формы необходимо предусмотреть возможность выбора номеров цехов из списка. Выполним следующее.

1. В режиме Конструктора форм начнем создавать поле со списком для номера цеха, аналогично примеру 3.1., и на запрос Мастера об источнике данных включим флажок: «Будет введен фиксированный набор значений» (рис. 15.8).

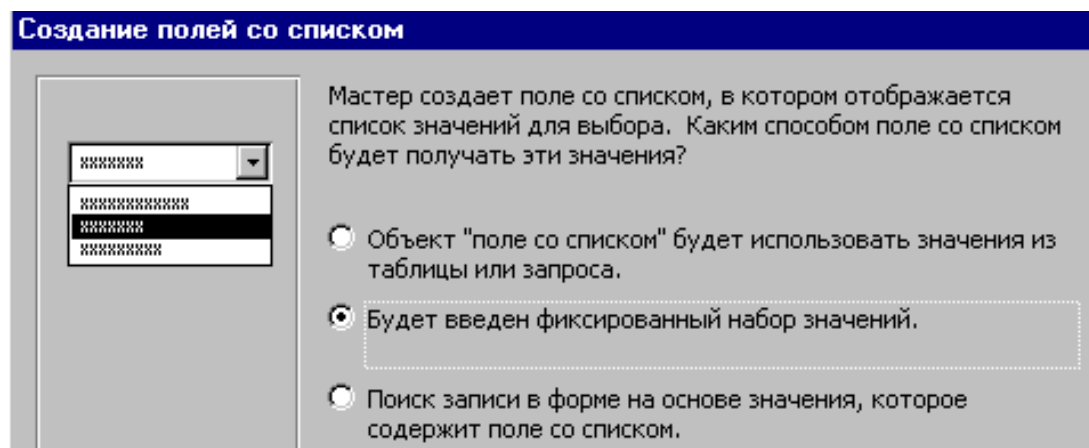


Рис. 15.8. Выбор источника данных для поля со списком

2. Введем список номеров цехов производства, например, 16, 23 и т.д. (рис. 15.9).

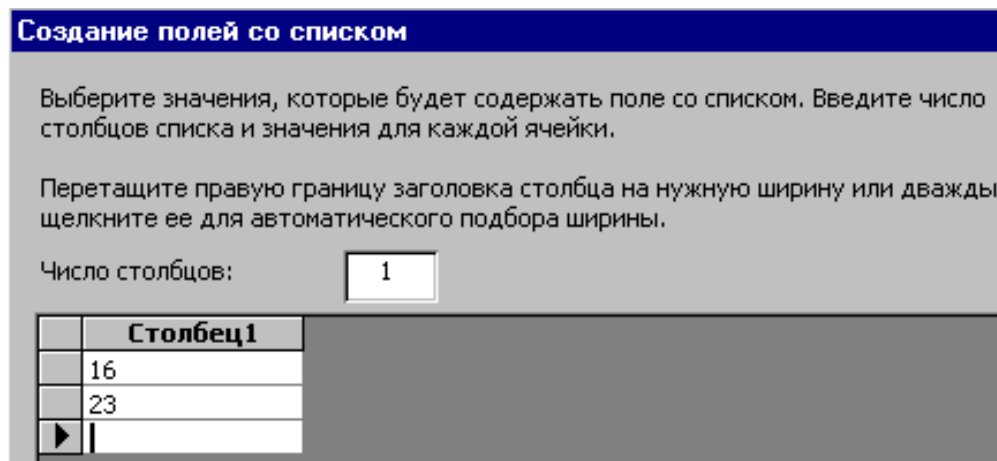


Рис. 15.9. Ввод значений поля со списком

3. Все дальнейшие действия такие же, как и при создании поля со списком.

### 15.2.4. Создание кнопок в форме

В форму можно включить стандартные кнопки, при нажатии на которые выполняется то или иное действие, например, печать формы, запуск MS Word,

добавление записи и т.д. Создадим в форме «Доплата» кнопку для добавления записи.

1. Откроем созданную форму в режиме Конструктора.
2. Нажмем кнопку **Мастера** на панели элементов.
3. В форме выделим мышью место под кнопку. Запускается Мастер кнопок.

Из стандартного набора кнопок выберем категорию «Обработка записей», а из списка возможных действий – «Добавить запись» (рис. 15.10).

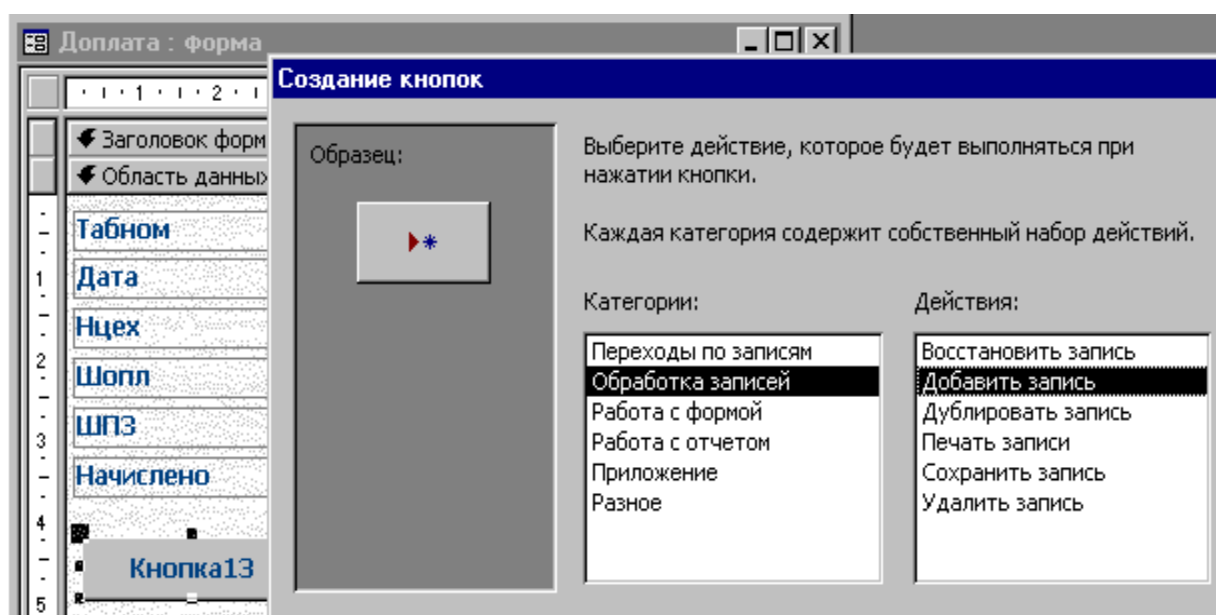


Рис. 15.10. Выбор категории и действия

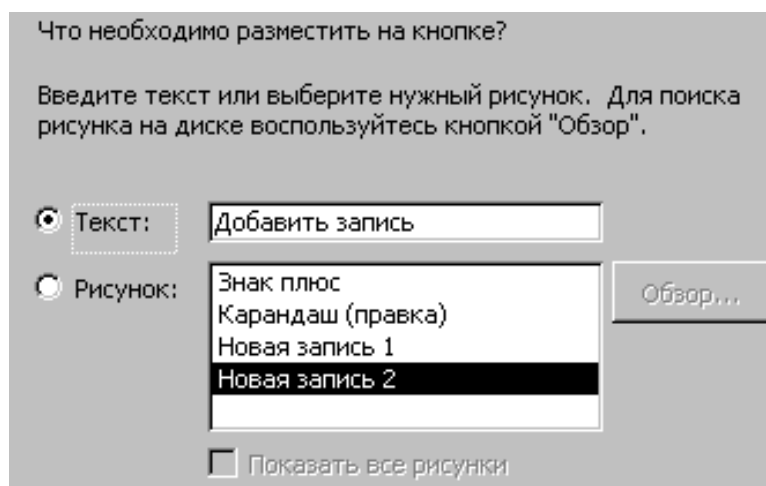


Рис. 15.11. Создание надписи на кнопке

5. На следующем шаге укажем, что должно быть размещено на кнопке. Это

может быть какой-либо рисунок или текст. Можно выбрать текст или рисунок, предлагаемый Мастером по умолчанию, либо свой вариант (рис. 15.11).

6. Зададим имя кнопки. Его не надо путать с подписью, т.е. текстом на кнопке. Имя кнопки – это переменная, используемая программой для ссылки на эту кнопку. После выполнения всех действий в форме появляется кнопка, при нажатии которой выполняется закрепленное за ней действие – добавление новой записи в таблицу «Доплата» (рис. 15.12).

Рис. 15.12. Вид формы с кнопкой

### **ЗАДАНИЕ 5.**

1. Создайте форму для таблицы «Доплата», как это описано выше.
2. Создайте в форме поле со списком для ввода табельных номеров.
3. Создайте поле со списком для ввода шифров видов оплат (перечень шифров видов оплат содержится в таблице «Справочник видов оплат»).
4. Создайте в форме поле с фиксированным набором значений для ввода номеров цехов.
5. Создайте в форме кнопки «Добавить запись» и «Удалить запись».
6. Заполните таблицу «Доплата» с помощью формы.
7. Распечатайте заполненную таблицу «Доплата».

## Глава 16. Информационные технологии организации запросов

### 16.1. Обработка данных средствами запросов

*Запрос* является одним из основных инструментов выборки и обработки данных в СУБД. В общем случае запрос – это производная таблица, которая содержит те же структурные элементы, что и обычная таблица. Запрос формируется на основе одной или нескольких взаимосвязанных таблиц.

С помощью запроса можно выполнить следующие виды обработки данных.

Выбрать записи, удовлетворяющие условию отбора.

Включить в запрос (в результирующую таблицу) заданные пользователем поля.

Произвести различные вычисления.

Сгруппировать записи.

Произвести обновление полей в выбранном подмножестве записей.

Создать новую таблицу базы данных на основе уже имеющихся таблиц.

Удалить выбранное подмножество записей из таблиц базы данных.

Добавить выбранное подмножество записей в другую таблицу.

Соответственно вышеперечисленным возможностям существуют и различные виды запросов. Рассмотрим некоторые из них.

### 16.2. Технология создания запроса на выборку

Запрос на выборку позволяет достаточно просто выбрать данные из одной или нескольких взаимосвязанных таблиц, а также из ранее созданных запросов. Результаты выполнения запроса отображаются в виде таблицы, которая может использоваться при дальнейшей обработке данных. В технологии конструирования данного вида запроса заложены основные принципы создания всех видов запросов.

На основе таблицы «Выработка» создадим запрос на выборку, в котором найдем начисления по формуле:

$$\text{Начислено} = \text{Количество принятых деталей} * \text{Расценка}.$$

Назовем запрос «Начисления по нарядам».



Порядок выполнения.

1. Выберем в окне базы данных вкладку **Запрос** и нажмем кнопку **Создать**.
2. Выберем вариант создания запроса – Конструктор. Появится диалоговое окно «Добавление таблицы». В этом диалоговом окне нужно выбрать таблицу «Выработка» и нажать кнопку **Добавить**. Затем выбрать таблицу «Нормативы» и нажать кнопку **Добавить** (рис. 16.1). Таблица «Нормативы» необходима нам потому, что в ней содержится расценка на выполняемые операции. Для выхода из окна следует нажать кнопку **Заккрыть**.

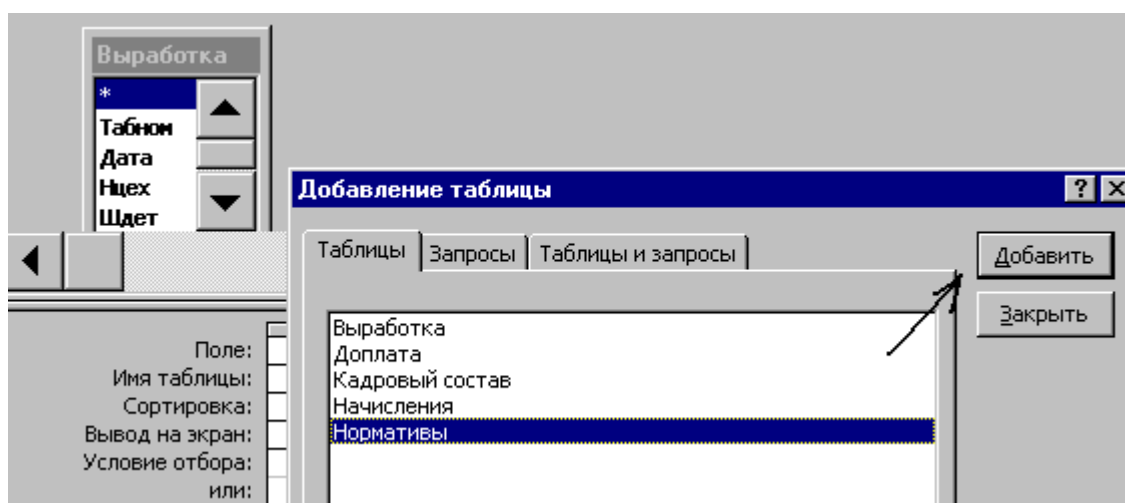


Рис. 16.1. Добавление в запрос таблиц

3. На экране мы видим окно Конструктора запросов, разделенное на две части. В верхней части отображаются выбранные таблицы и связи между ними. Нижняя часть окна называется *бланком запроса* и предназначена для конструирования структуры запроса. Нам нужно указать, какие поля необходимо включить в запрос. В нашем случае требуется включить в запрос все поля из таблицы «Выработка», поэтому можно просто выполнить двойной щелчок мышью по символу \* в списке полей в верхней части окна Конструктора запроса (рис. 16.2). Можно выбрать поля и другими способами:

- в строке «Поле» вызвать щелчком мыши список полей и выбрать нужное поле;
- переместить нужное поле из списка полей мышью в первую строку бланка запроса.

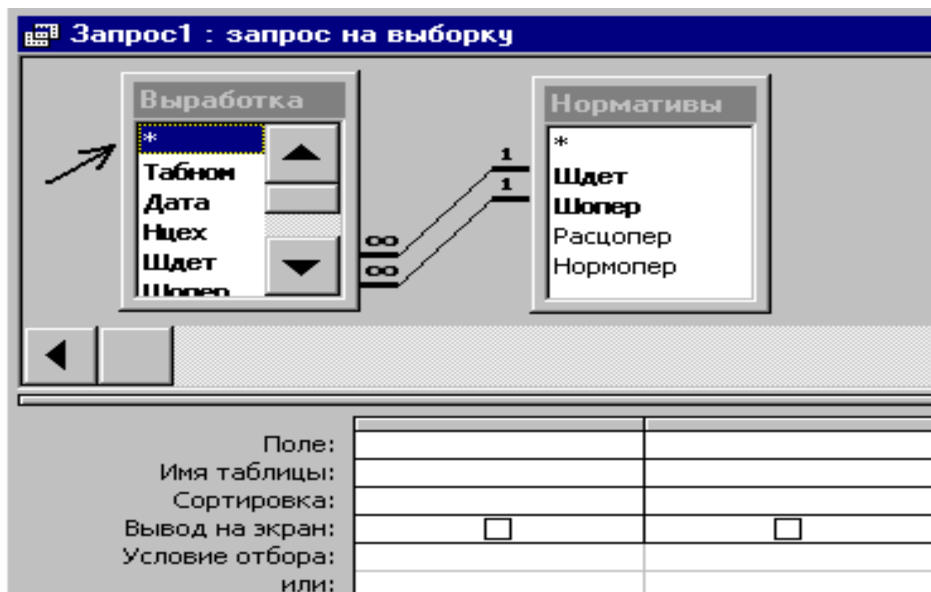


Рис. 16.2. Окно Конструктора запроса

В создаваемый запрос включены все поля из таблицы «Выработка». Теперь необходимо подсчитать начисления по нарядам. Результат вычисления образует вычисляемое поле в создаваемом запросе.

В окне Конструктора запроса выполним следующее.

4. Установим курсор в первое свободное поле (рис. 16.3) и щелкнем по пиктограмме «Построить». Появится окно «Построитель выражений» (рис. 16.16).

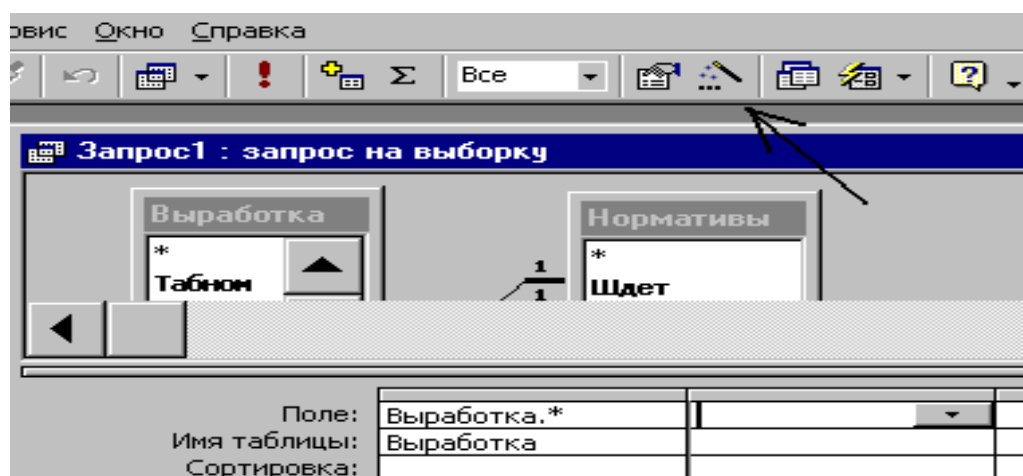


Рис. 16.3. Создание в запросе вычисляемого поля

5. В этом окне щелчком мыши выберем таблицу «Выработка» в списке таблиц. Выделим поле Прдет и нажмем кнопку **Вставить** (рис. 16.4).

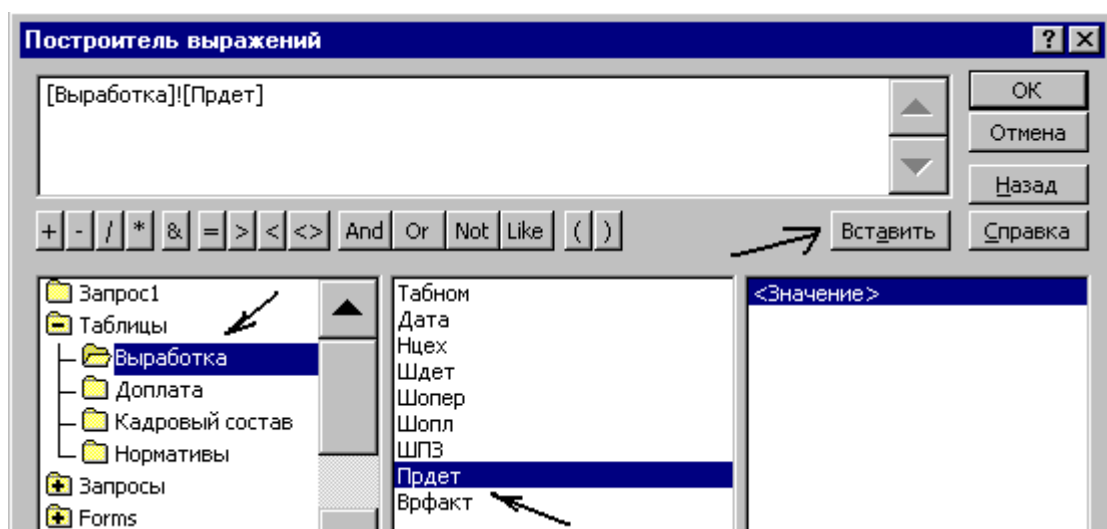


Рис. 16.4. Окно Построителя выражений

6. Щелкнем по значку \* (можно ввести с клавиатуры). Выберем таблицу «Нормативы» и выделим поле Расцопер. Нажмем кнопку **Вставить**. После ввода формулы нажмем кнопку **ОК** для выхода из окна (рис. 16.5).

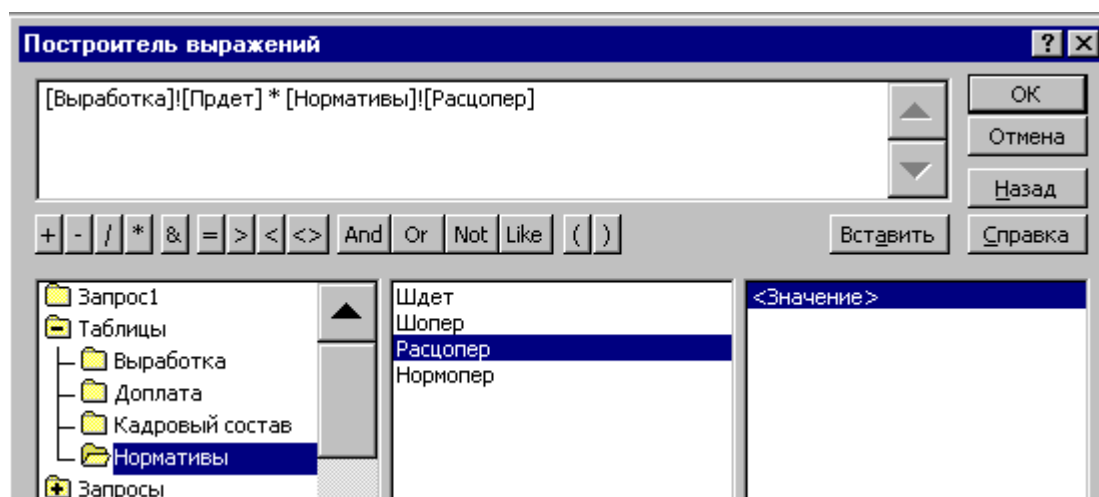


Рис. 16.5. Ввод формулы с помощью Построителя выражений

7. В Конструкторе запроса появилось новое поле с именем по умолчанию «Выражение 1». Установим курсор в это поле и вместо «Выражение 1» введем имя поля – «Начислено» (рис. 16.6).

8. Перейдем в режим «Таблица» командой **Вид – Режим таблицы** и прове-

рим правильность заполнения вычисляемого поля.

9. При сохранении запроса зададим ему имя «Начисления по нарядам».

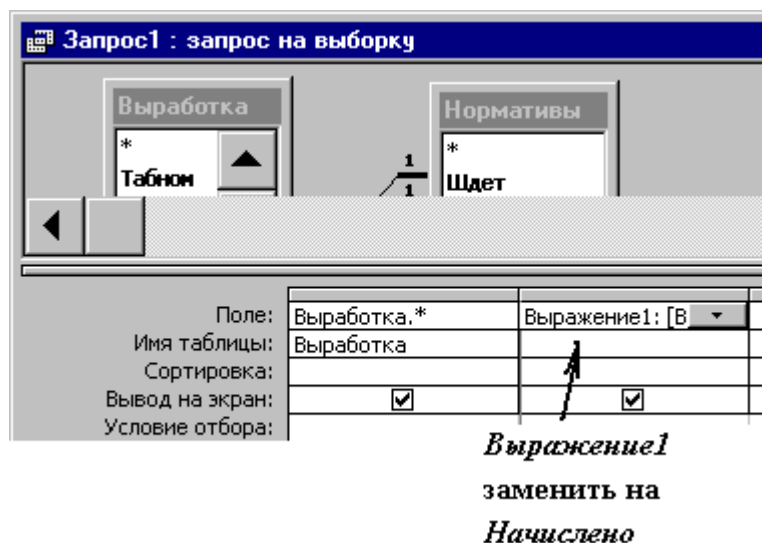


Рис. 16.6. Присвоение имени вычисляемому полю

### 16.3. Запрос на создание таблицы

Этот вид запроса используется аналогично запросу на выборку, но результат запроса сохраняется в новой таблице.

Выше было сказано, что связи многие ко многим могут непосредственно реализовываться в реляционной БД. При выявлении таких связей может потребоваться создание дополнительных (связующих) объектов. Примером такого типа связи является отношение таблиц «Выработка» и «Доплата» в БД «Труд». Начисление зарплаты производится на основании документа «Наряд на сдельную работу» и документа «Доплатной лист» – к итоговой сумме по нарядам для каждого табельного номера прибавляется суммарная величина доплат, выписанных на табельный номер. Для того чтобы объединить в одной базе данных сведения о начислениях по нарядам и о доплатах, создадим новую таблицу «Начисления».

В созданном нами запросе на выборку «Начисления по нарядам» есть все поля для новой таблицы. Создадим новую таблицу.

1. В окне базы данных откроем запрос «Начисления по нарядам» в режиме Конструктора.

2. Выполним команду меню **Запрос – Создание таблицы**.

3. Введем имя новой таблицы «Начисления» (рис. 16.7).

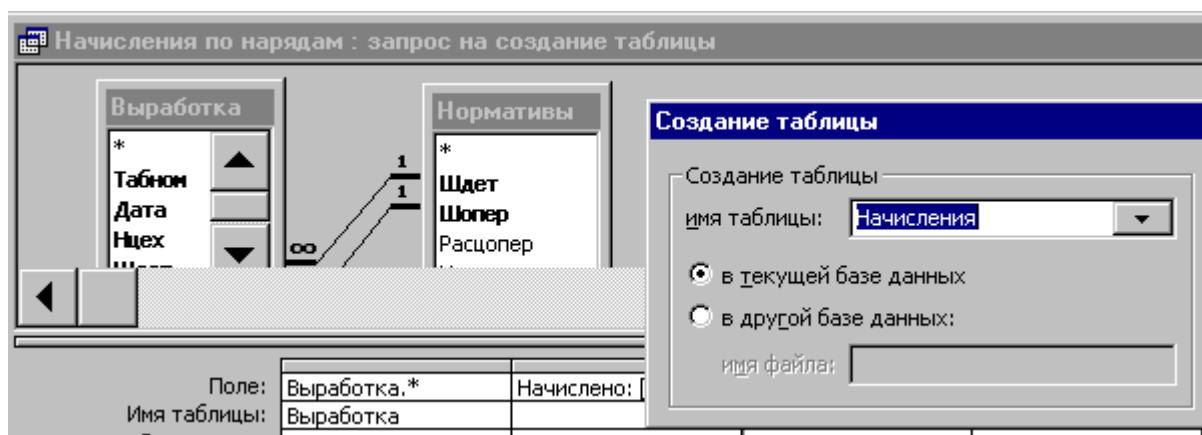
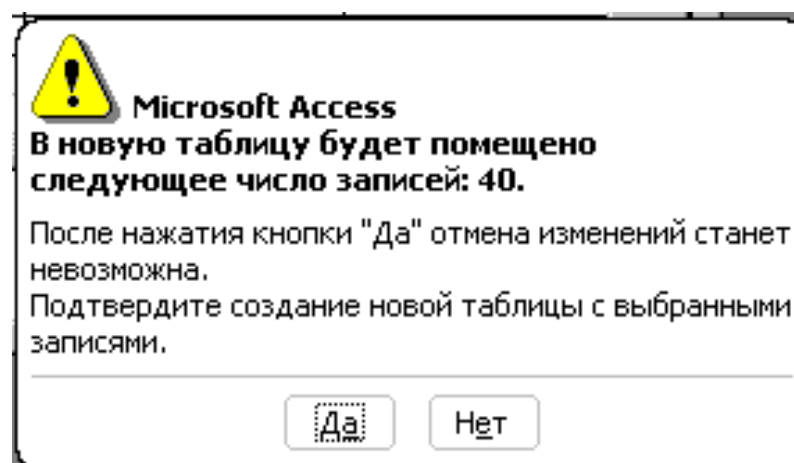


Рис. 16.7. Создание таблицы «Начисления» с помощью запроса

4. Выполним команду «Запрос–Запуск». Появится следующее сообщение:



5. Ответим «Да», и после выполнения этого запроса в списке таблиц появится новая таблица «Начисления».

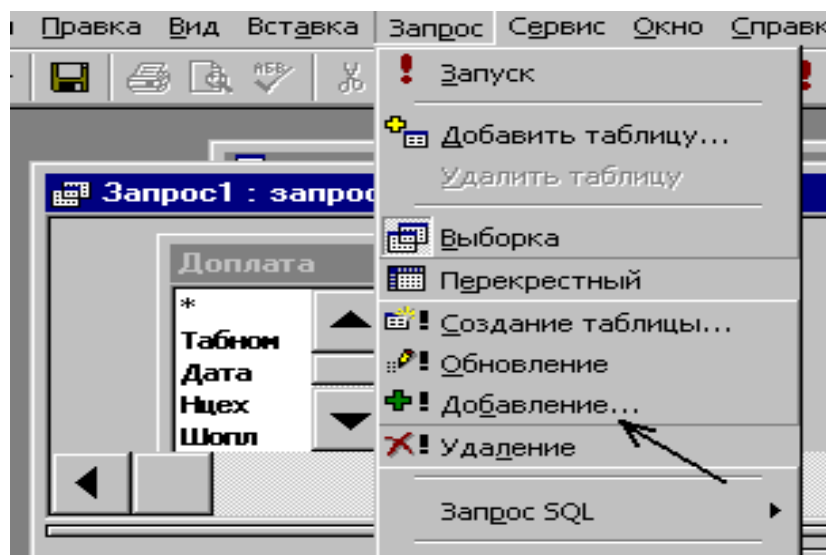
В таблицу «Начисления» необходимо добавить данные из таблицы «Доплата». Это можно сделать с помощью *запроса на добавление*.

#### 16.4. Технология создания запроса на добавление

Запрос на добавление позволяет скопировать данные из одной таблицы в другую, не прибегая к буферу обмена. Данные могут перемещаться между разными файлами баз данных и между базами данных разного типа.

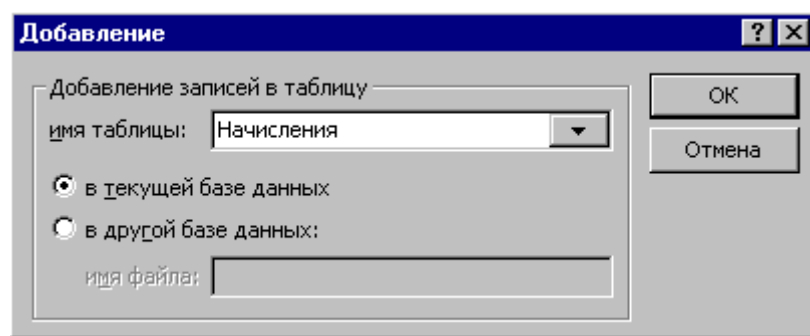
Для того чтобы добавить к данным таблицы «Начисления» данные таблицы «Доплата», выполним следующее.

1. В окне базы данных выполним команду **Запрос – Создать – Конструктор**.
2. В окне «Добавление таблицы» выберем из списка таблицу «Доплата» и нажмем кнопку «Добавить». Таблица появится в окне Конструктора запроса. Закроем окно «Добавление таблицы».
3. Из меню выполним команду «Запрос – Добавление» (рис. 16.8).



*Рис. 16.8. Создание запроса на добавление*

4. В окне «Добавление» выберем из списка таблицу, в которую нужно добавить все данные из таблицы «Доплата», т.е. таблицу «Начисления». Установим флажок «в текущей базе данных» (рис. 16.9). Закроем окно.



*Рис. 16.9. Выбор таблицы*

5. Определим поля, которые будут добавляться в таблицу «Начисления» из таблицы «Доплата». Если добавляются все поля, как в нашем случае, то нужно дважды щелкнуть по символу «\*» в списке полей таблицы.

6. Выполним команду меню «Запрос – Запуск» (рис. 16.10). Присвоим запросу имя – «Запрос на добавление».

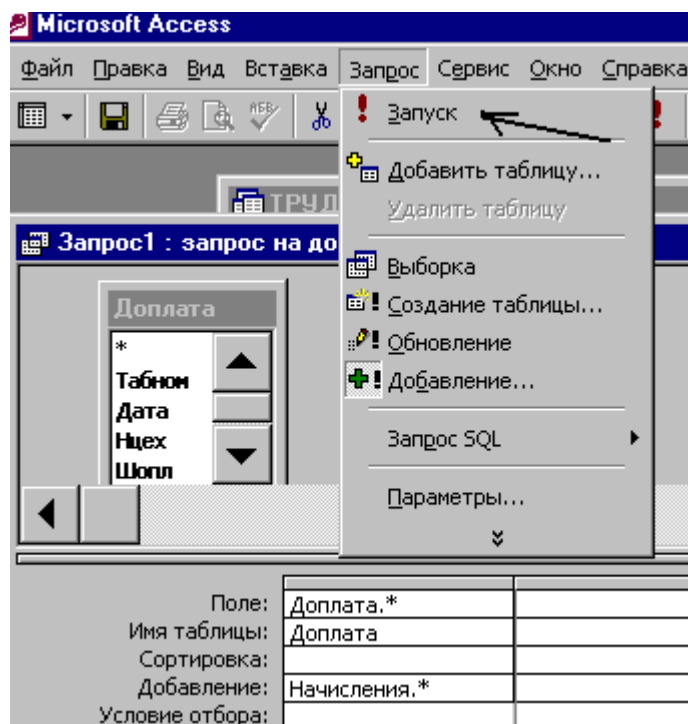


Рис. 16.10. Создание запроса на добавление

### Примечание.

Если требуется перенести не все поля, то каждое поле нужно переносить в запрос отдельно двойным щелчком мыши.

Можно переносить не все записи. В этом случае каждое поле переносится в «Запрос» отдельно, а в строке «Условие отбора» задается условие. Например, если в столбце Нцех записано 23, то в таблицу «Начисления» будут включены записи только по цеху № 23.

Выполнение «Запроса на добавление» не должно нарушать условие целостности данных (т.е. нельзя нарушать уникальность ключа).

Этот запрос выполняется любое число раз. Если данные в таблице источнике изменятся, то при активизации запроса новые данные будут добавлены в таблицу-приемник.

Итак, мы создали таблицу «Начисления», в которую включены как начис-

ления по нарядам для каждого табельного номера, так и доплаты по всем табельным номерам.

В Access существует ряд *запросов-действий*, в результате выполнения которых изменяются данные в таблицах. Это такие запросы, как *запрос на обновление*, *запрос на удаление*, *запрос с параметром*

### 16.5. Технология создания запроса с параметром

Запрос с параметром позволяет выводить на экран только требуемые данные. Отличается от фильтрации данных тем, что пользователь отвечает на вопрос системы о том, какие данные в конкретном поле необходимо получить.

Например, необходимо из таблицы «Начисления» вывести на экран данные о количестве принятых деталей и начислениях только для требуемого табельного номера по нашему выбору.

1. В окне базы данных выберем команду **Запрос – Создать – Простой запрос**.

2. Включим в него из таблицы «Начисления» поля Табном, Прдет и «Начислено». При таком способе создания запроса выбранные поля помещаются в запрос с помощью кнопок: поместить в запрос выбранное поле >, поместить в запрос все поля таблицы >> (рис. 16.11). Нажмем кнопку «Далее».

3. Выберем вид отчета – подробный.

4. Введем имя запроса «Запрос с параметром». Нажмем кнопку «Готово».

5. Откроем созданный запрос в режиме Конструктора.

6. В столбце Табном в строке «Условие отбора» введем текст [Введите табельный номер]. Квадратные скобки обязательны. Если в столбце «Табельный номер» снять флажок «вывод на экран», то при выводе запрашиваемых данных сам табельный номер выводиться не будет (рис. 16.12).



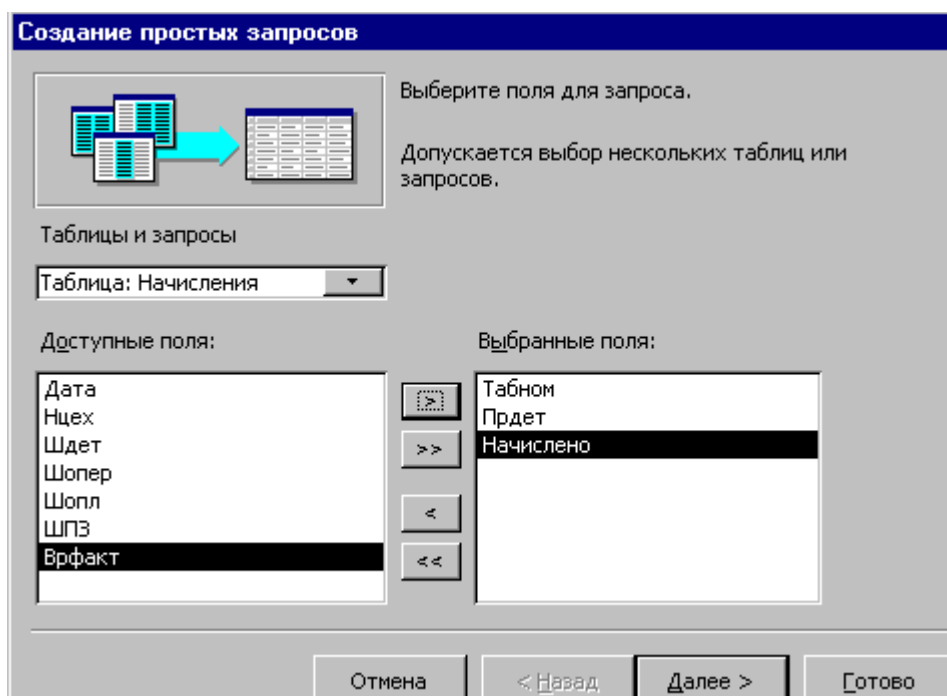


Рис. 16.11. Создание простого запроса

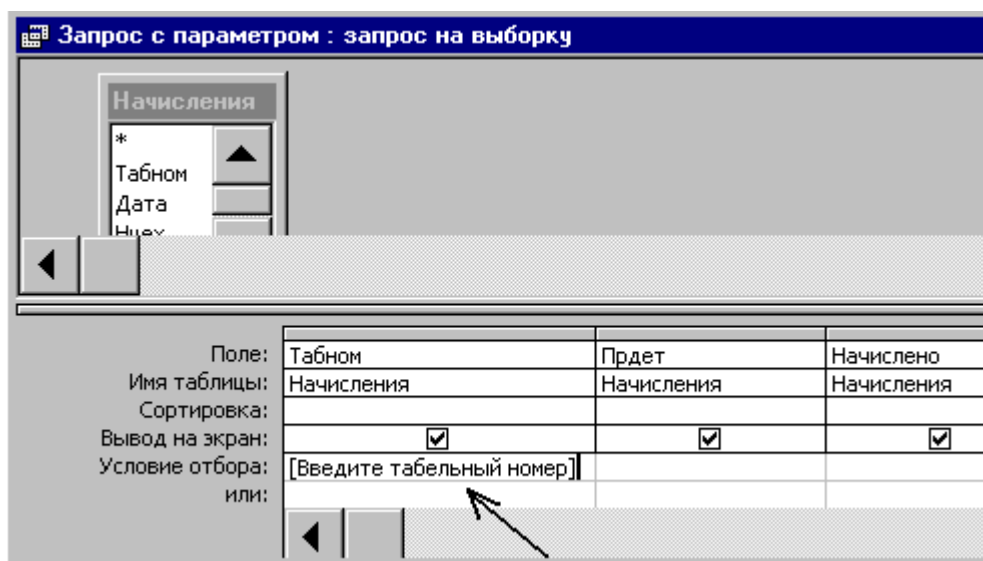
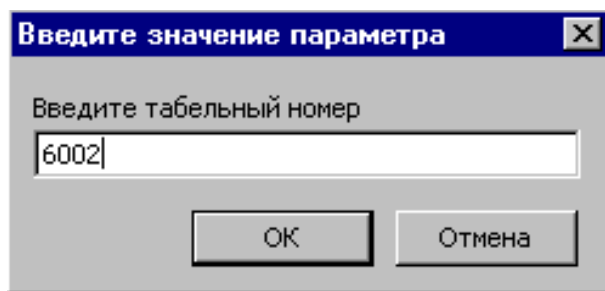


Рис. 16.12. Создание запроса с параметром

7. Сохраним запрос.
8. Теперь выберем созданный запрос в списке запросов в окне базы данных и откроем его. Появится следующее окно:



*Рис. 16.13. Запрос табельного номера*

9. Введем какой-либо табельный номер, и на экран будут выведены данные только по заданному табельному номеру. Данный вид запроса является запросом-действием. Созданный один раз запрос можно выполнять многократно.

### **16.6. Технология создания запроса на обновление**

Запрос на обновление обеспечивает одну из важнейших функций СУБД – автоматизированную обработку данных, что существенно снижает время редактирования информации.

Например, расценки на все работы с деталью 1845 повышаются на 10%. Нужно внести изменения в «Нормативы». Если таблицы базы данных связаны условием каскадного обновления записей, то изменения в таблице «Нормативы» приведут к соответствующим изменениям во всех связанных с ней таблицах.

1. В окне базы данных выберем **Запрос – Создать – Конструктор**.
2. Включим в создаваемый запрос поля Шдет и Расцопер из таблицы «Нормативы».
3. Из меню выполним команду «Запрос – Обновление» (рис. 16.14).
4. В столбце поля Шдет в строке «Условие отбора» введем 1845.
5. В столбце поля Расцопер установим курсор в строку «Обновление» и вызовем Построитель выражений. Увеличим расценку по формуле:

$$\text{Расценка} = \text{Расценка} + \text{Расценка}/10, \text{ рис. 12.27.}$$

6. Сохраним запрос под именем «Запрос на обновление».

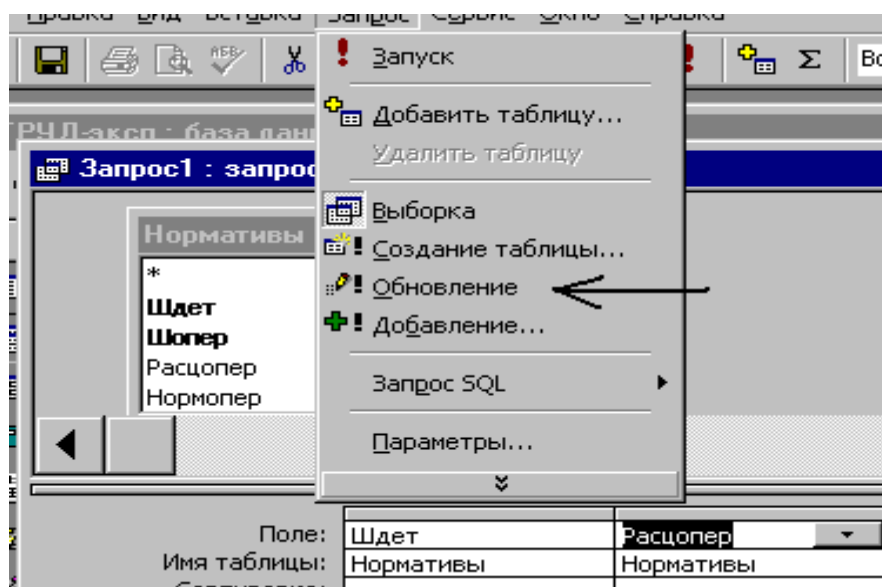
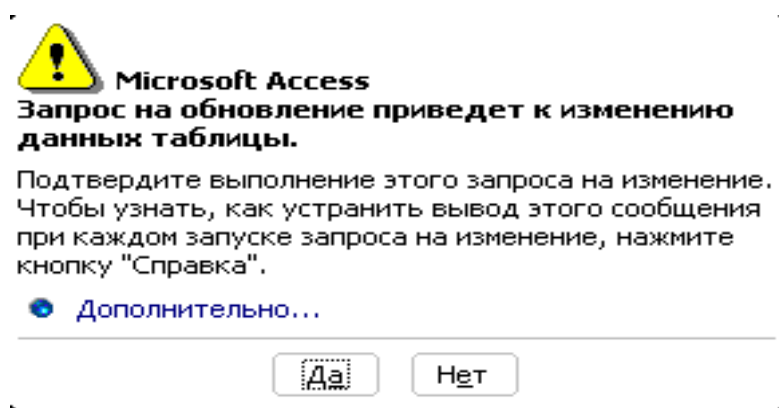


Рис. 16.14. Создание запроса на обновление

Поле:	Шдет	Расцопер
Имя таблицы:	Нормативы	Нормативы
Обновление:	[Нормативы]![Расцопер] + [Нормативы]![Расцопер] / 10	
Условие отбора:	1845	
или:		

Рис. 16.15. Задание условий отбора

7. Откроем созданный запрос (двойным щелчком мыши). Появится следующее сообщение:



Если необходимо обновить расценки, то нужно ответить «Да». В противном случае – «Нет».

8. Теперь остается открыть таблицу «Нормативы» и проверить результат.

**Внимание!** Запрос на обновление будет обновлять данные в таблица столъ-

ко раз, сколько мы его запустим.

### 16.6.1. Печать запросов

Для просмотра запроса перед печатью нужно выполнить команду **Файл – Предварительный просмотр**. Если результат предварительного просмотра удовлетворяет, выполняем печать прямо из окна «Предварительный просмотр», нажав соответствующую кнопку меню, либо командой **Файл – Печать**. Если необходимо изменить какие-либо параметры страницы, выполняем команду **Файл – Параметры страницы** и устанавливаем необходимые параметры.

#### **ЗАДАНИЕ 6.**

1. Выполните все примеры по созданию запросов.
2. Все полученные результаты запросов распечатайте.
3. Задайте первичный ключ в таблице «Начисления». В его состав входят поля, общие для таблиц «Выработка» и «Доплата» – Табном, Дата, Нцех, Шопл.
4. Включите таблицу «Начисления» в схему данных. Свяжите ее с таблицей «Нормативы» по полям Шдет и Шопер, а с таблицей «Кадровый состав» по полю Табном.
5. Распечатайте схему данных.

## **Глава 17. Информационные технологии организации отчетов**

### **17.1. Разработка отчетов**

Отчет является способом представления выходной информации. Он создается для наглядного представления на экране или на бумаге сводной информации, хранящейся в БД. Отчет позволяет выполнить следующее:

- представить данные в удобной для чтения и анализа форме;
- сгруппировать записи с вычислением итоговых значений;
- включить в отчет и напечатать графические объекты, например, диаграммы;
- включить в отчет выборочную информацию из таблиц БД;

– добавить информацию, не содержащуюся в БД.

Отчет может создаваться в режиме Конструктора или с помощью Мастера отчетов. На начальном этапе изучения Access создание отчета в режиме Конструктора может представлять определенные трудности, поэтому рекомендуем использовать Мастер отчетов, который поможет пользователю выполнить все шаги по созданию отчета.

Access позволяет создавать однотабличные отчеты, многотабличные отчеты на основе данных из нескольких взаимосвязанных таблиц базы данных, отчеты на основе запросов, отчеты в виде диаграмм. Рассмотрим создание отчета на основе запроса.

Запрос является мощным и удобным средством выборки данных из взаимосвязанных таблиц. Поэтому с помощью запроса можно подготовить данные для сложного отчета. В качестве примера рассмотрим создание следующего выходного документа, табл. 17.1.

*Таблица 17.1.*

**Начисления зарплаты по табельным номерам рабочим-сдельщикам  
по цехам за ноябрь 2015 года**

Номер цеха	Табельный номер	Фамилия И. О.	Разряд	Наименование профессии	Наименование категории	Начислено
	<b>Итого по табельному номеру</b>					<b>Сумма</b>
<b>Итого по номеру цеха</b>						<b>Сумма</b>

Перед началом создания отчета пользователь разрабатывает макет отчета, т.е. решает, какого вида выходной документ он хочет получить. Пусть наша ведомость должна иметь вид представленный на рис. 17.1.

### Начисления зарплаты по табельным номерам рабочим-сдельщикам по цехам за ноябрь 2015 года

Номер цеха	Табельный номер	ФИО	Разряд	Наименование профессии	Наименование категории
16	5033	Савинов Е.П.	3	слесарь	ра
		Савинов Е.П.	3	слесарь	ра
		Савинов Е.П.	3	слесарь	ра
		Савинов Е.П.	3	слесарь	ра
<i>Итого для Табельного номера 5033</i>					
<i>Максимальное начисление по табельному номеру</i>					
	6010				

2 декабря 2015 г.

#### Рис. 17.1. Вид отчета «Начисления зарплаты»

Первым шагом на пути получения требуемого документа будет создание запроса.

## 17.2. Технология создания отчета

### 17.2.1. Создание запроса

Выполним следующие действия.

1. Выберем в окне БД вкладку «Запрос» и нажмем кнопку **Создать**. Выберем вариант создания запроса – Конструктор.

2. В диалоговом окне «Добавление таблицы» включим в макет запроса таблицы «Начисления» и «Кадровый состав». Напомним, что технология создания такого запроса рассмотрена в п. 16.2.

3. Укажем, какие поля необходимо включить в запрос. Как видно из макета выходного документа, в нем используются поля из таблиц «Начисления» – Нцех, Табном, «Начислено» и из таблицы «Кадровый состав» – ФИО, Разряд, Наим-

проф, Наимкат. Для того чтобы сделать выборку записей по дате, в запрос нужно включить поле Дата из таблицы «Начисления».

4. Зададим условия выборки записей. Так как нужно получить данные за ноябрь 2006 года, в поле Дата в строке «Условие отбора» введем >31.10.2006 And <01.12.2006 (рис. 17.2).

Поле:	Дата	Нцех	Табном
Имя таблицы:	Начисления	Начисления	Начисления
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	>31.10.2006 and <1.12.2006		
или:			

Рис. 17.2. Окно конструктора запроса

Если бы требовалось получить итоговую ведомость только по одному цеху, например, 16, то в Конструкторе запроса в строке «Условие отбора» следовало бы ввести требуемый номер цеха – 16.

5. Перейдем в режим «Таблица» командой **Вид – Режим таблицы** и проверим правильность выборки записей.

6. При закрытии запроса потребуется задать ему имя. Назовем запрос «Запрос-ведомость».

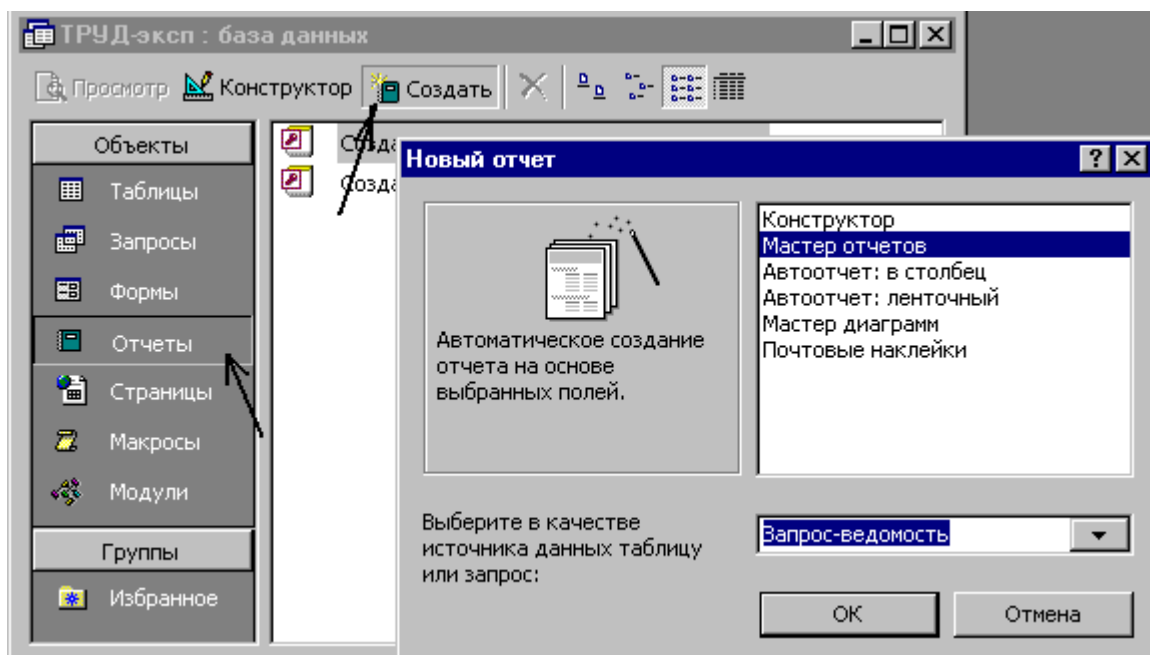
Если попытаться присвоить запросу имя, которое уже присвоено другому запросу или таблице, например «Начисления», то СУБД Access выдаст сообщение об ошибке, так как нельзя присвоить одинаковые имена запросу и таблице.

### 17.2.2. Создание отчета

Для создания отчета выполним следующие действия.

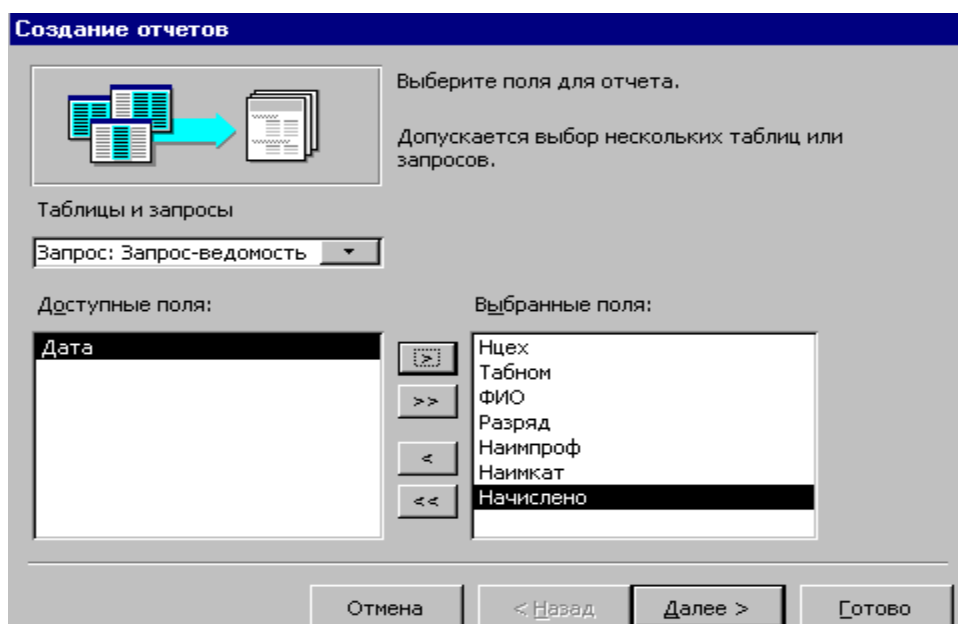
В окне БД выберем вкладку Отчет и нажмем кнопку Создать. В окне «Но-

вый отчет» из списка возможных вариантов создания отчета выберем Мастер отчетов. В этом же окне выберем из списка объект, на базе которого строится отчет, т.е. запрос «Запрос – ведомость» (рис. 17.3). Нажмем кнопку **ОК**.



*Рис. 17.3. Вызов Мастера отчетов и выбор источника данных*

2. На первом шаге Мастера отчетов нужно указать, какие поля будут входить в отчет. Для этого в списке полей выделяем поле и нажимаем кнопку **>**. Согласно макету выходного документа в отчет нужно включить поля Нцех, Табном, ФИО, Разряд, Наимпроф, Наимкат, Начислено (рис. 17.4). Нажмем кнопку «Далее».



*Рис. 17.4. Первый шаг Мастера отчетов – выбор полей для отчета*



3. На втором шаге Мастера отчетов нужно указать, по каким полям выполняется группировка записей. Выполним группировку по номерам цехов, поле Нцех, затем по табельным номерам, поле Табном. Выделим поле Нцех в списке полей и нажмем кнопку > (рис. 17.5). Это первый (наивысший) уровень группировки. Теперь выделим поле Табном и нажмем кнопку >. Это второй (вложенный) уровень группировки. Таким образом сначала все записи группируются по цехам, а внутри каждого цеха – по табельным номерам. Нажмем кнопку «Далее».

4. На третьем шаге Мастера отчетов нужно указать, в каких полях рассчитывать итоговые суммы при смене группировочного признака. Например, в отчет выводятся все записи для табельного номера 6032, после чего подводятся промежуточные итоги с подсчетом всех начислений по данному табельному номеру, затем выводятся все записи по следующему табельному номеру и т.д. На этом же шаге можно указать условия сортировки. Сортировать можно до четырех полей. Сортировка по тем полям, по которым задана группировка записей, выполняется автоматически.

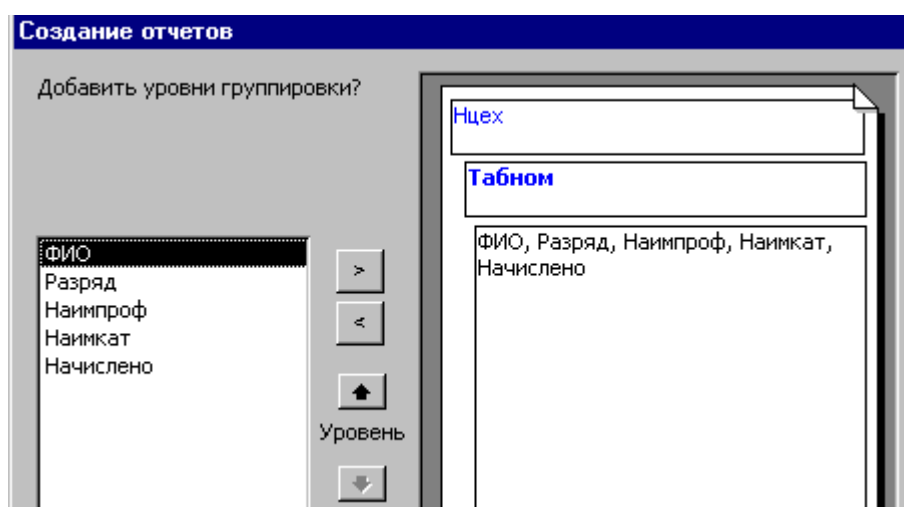


Рис. 17.5. Второй шаг Мастера отчетов – задание условия группировки записей

В рассматриваемом примере нужно подводить итоги в поле «Начислено». Для этого:

- нажмем кнопку **Итоги**;
- установим флажок в столбце Sum напротив поля «Начислено», рис. 17.6);
- в этом же окне установим флажок «Данные и итоги». В этом случае в от-

чет будут выводиться все записи из запроса «Ведомость» и итоги по номерам цехов и табельным номерам. Если установить флажок «Итоги», то в отчет выводятся только итоговые записи по номерам цехов и табельным номерам;

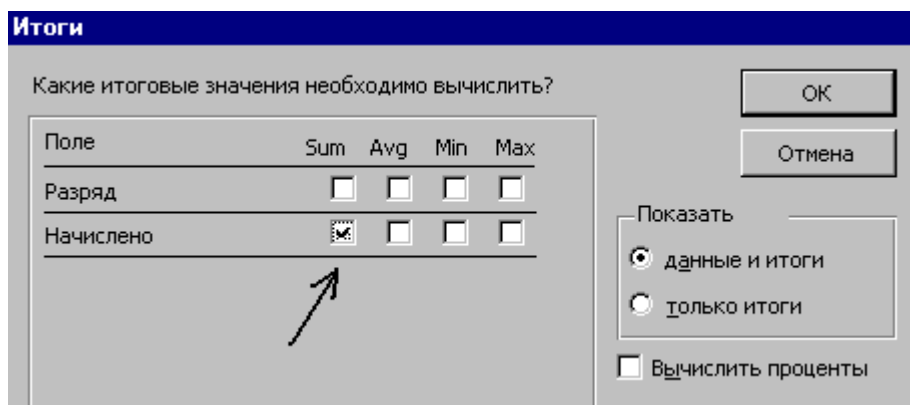


Рис. 17.6. Третий шаг Мастера отчетов – подведение итогов

– нажмем кнопку **ОК**. Мы вернулись на третий шаг Мастера отчетов. Нажмем кнопку «Далее».

5. На четвертом шаге Мастера отчетов нужно выбрать макет отчета. Выберем ступенчатый. Здесь же можно указать ориентацию страницы. Обычно отчет не помещается на страницу в книжной ориентации. Поэтому лучше выбрать альбомную ориентацию (рис. 17.7). Однако это можно сделать и позже с помощью команды Файл – Параметры страницы. Нажмем кнопку «Далее».

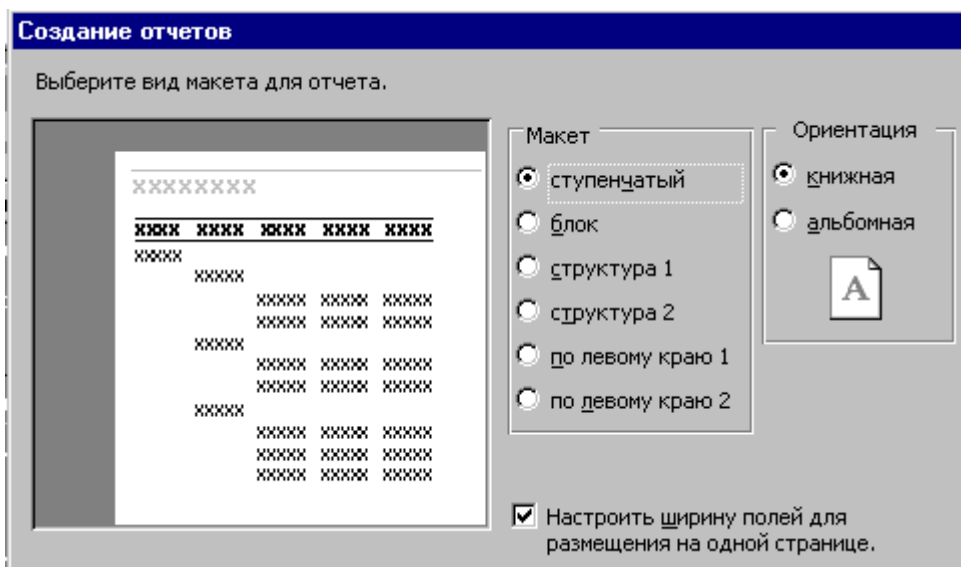


Рис. 17.7. Выбор макета отчета

6. На пятом шаге выберем стиль отчета, например, строгий, и нажмем кнопку «Далее».

7. На шестом шаге укажем имя отчета «Начисления зарплаты». Установим флажок «Просмотреть отчет» и нажмем кнопку «Готово».

Отчет открывается в режиме предварительного просмотра (рис. 17.8). Очевидно, что такой вид отчета требует редактирования.

### Начисления зарплаты

Нцех	Табном	ФИО	Разряд Наимпроф	НаимкатНачислен
16				
	5033			
		Савинов Е.П.	3 слесарь	рабочий 50
		Савинов Е.П.	3 слесарь	рабочий 847
		Савинов Е.П.	3 слесарь	рабочий 80
		Савинов Е.П.	3 слесарь	рабочий 160
		Итоги для 'Табном' = 5033 (4 записей)		
		Sum		102
	6010			
		Иволгина Е.А.	4 токарь	ученик 300
		Итоги для 'Табном' = 6010 (1 запись)		
		Sum		300
	6032			
		Хафизов А.Р.	2 слесарь	ученик 771
		Итоги для 'Табном' = 6032 (1 запись)		
		Sum		771
	6041			
		Перова И.А.	5 нормировщик	рабочий 750
		Перова И.А.	5 нормировщик	рабочий 200
		Итоги для 'Табном' = 6041 (2 записей)		
		Sum		770
	6131			
		Валеев Р.Р.	1 фрезеровщик	рабочий 528
		Итоги для 'Табном' = 6131 (1 запись)		
		Sum		528
Итоги для 'Нцех' = 16 (9 записей)				

1 декабря 2015 г

Страница 1 из 2

Рис. 17.8. Первоначальный вид отчета «Начисления зарплаты»

### 17.2.3. Редактирование отчета

Изменение макета отчета выполняется в окне Конструктора отчетов, который вызывается командой **Вид – Конструктор**. Макет разделен на следующие области (рис. 17.8).

**Заголовок отчета** – располагается на первой странице перед верхним колонтитулом. В нем размещается, как правило, название отчета (выходного документа).

**Верхний колонтитул** – по умолчанию помещается на каждую страницу отчета. Обычно содержит заголовки столбцов.

**Заголовок группы** – в нем размещается имя поля, по которому выполняется группировка данных. Эта область создается для каждого группировочного признака.

**Область данных** – содержит данные базы. Элементы этой области повторяются для каждой группы записей.

**Примечание группы** – содержит формулы подведения итогов по группам.

**Нижний колонтитул** – присутствует на каждой странице отчета. По умолчанию в него выводится номер страницы и текущая дата. С помощью панели элементов можно создавать в этой области свои поля.

**Примечание отчета** – содержит формулу подведения общего итога по записям. При печати помещается в конец отчета и может содержать любую информацию, например, наши пояснения к отчету.

Выполним редактирование отчета «Начисления зарплаты».

1. Откроем отчет в режиме конструктора. Выведем на экран панель элементов командой **Вид – Панели инструментов – Панель элементов**.

2. Изменим ширину области «Заголовок отчета». Для этого нужно установить указатель мыши на нижнюю границу этой области и при нажатой левой кнопке переместите указатель мыши на нужное расстояние.

Заголовок отчета				
<b>Начисления зарплаты</b>				
Верхний колонтитул				
Нцех	Табном	ФИО	Разряд	Наимпроф
Заголовок группы 'Нцех'				
Нцех				
Заголовок группы 'Табном'				
	Табном			
Область данных				
	ФИО	Разряд	Наимпроф	Наим
Примечание группы 'Табном'				
	="Итоги для " & "Табном" = " & " & {Табном} & " (" & Count(*) & " " & If(Count(*),			
	Sum			
Примечание группы 'Нцех'				
	="Итоги для " & "Нцех" = " & " & {Нцех} & " (" & Count(*) & " " & If(Count(*)=1,"запись","записе			
	Sum			
Нижний колонтитул				
=Now()				= "Страница " & {Pa
Примечание отчета				
<b>ИТОГО</b>				

Рис. 17.8. Макет отчета

3. В области «Заголовок отчета» щелкнем по надписи «Начисления зарплаты». Надпись становится выделенной как графический объект. Изменим название отчета на «Начисления зарплаты по табельным номерам рабочим-сдельщикам по цехам за ноябрь 2015 года».

4. Если название документа не уместается в одну строку, то можно в этой же области («Заголовок отчета») создать, например, новую надпись. Для этого нужно по кнопке «Надпись» на панели элементов выделить мышкой местоположение и размер надписи для второй строки названия отчета. Ввести текст второй строки

названия документа (рис. 17.9). Или же можно расширить с помощью мыши надпись «Начисления зарплаты» и ввести весь необходимый текст.

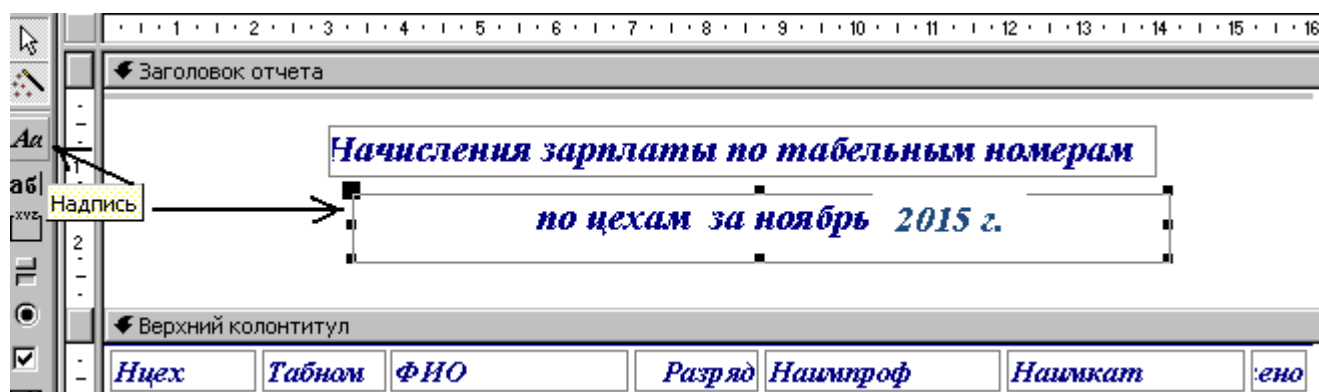


Рис. 17.9. Редактирование заголовка отчета

5. Установим шрифт для заголовка отчета. Для этого щелкнем по названию отчета и на панели форматирования установим размер шрифта 14 пт и начертание – полужирный.

6. Расположим заголовок отчета по центру страницы. Это можно сделать переместив его с помощью левой кнопки мыши.

7. Удалим надпись «SUM». Для этого щелкнем по надписи SUM в области «Примечание группы «Табном» и нажмем клавишу Delete на клавиатуре. Аналогично удалим надпись SUM в области «Примечание группы Нцех».

8. Если удалять надпись «SUM» не требуется, то можно заменить ее на надпись «ИТОГО». Для этого нужно щелкнуть по надписи левой кнопкой мыши и отредактировать надпись (рис. 17.10).

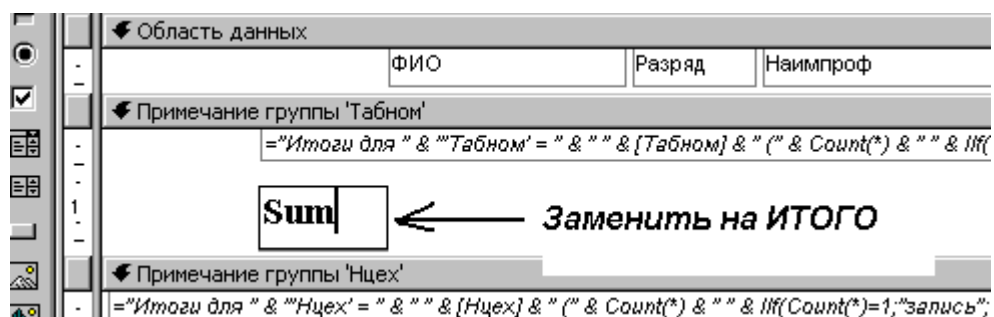


Рис. 17.10. Редактирование примечания группы

9. Удалим из отчета подсчет количества записей, например, «Итоги для Табном = 5033(3 записи)». Для этого щелкнем в области «Примечание группы Табном» по формуле подсчета количества записей и удалим из формулы часть, выделенную курсивом:

=*"Итоги для " & "'Табном' = " & " " & [Табном] & " (" & Count(\*) & " " & If(Count(\*)=1;"запись";"записей") & ")"*.

После редактирования формула должна иметь вид:

**=*"Итоги для " & "'Табном' = " & " " & [Табном]*.**

10. Аналогично в области «Примечание группы Нцех» уберем подсчет количества записей по номерам цехов.

11. Изменим названия столбцов отчета соответственно тому, как они должны выглядеть в выходном документе. Например, Табном заменим на «Табельный номер», Нцех заменим на «Номер цеха» и т.д. Для этого в области «Верхний колонтитул» щелкнем по полю Табном и вместо идентификатора Табном введем «Табельный номер». Аналогично для всех остальных полей. Если новые названия столбцов отчета не помещаются в одну строку, можно расположить их в две строки.

12. Расположим названия столбцов отчета над соответствующими полями, расположенными в «Области данных», перемещая их с помощью мыши так же, как и при перемещении любого графического объекта (рис. 17.11).

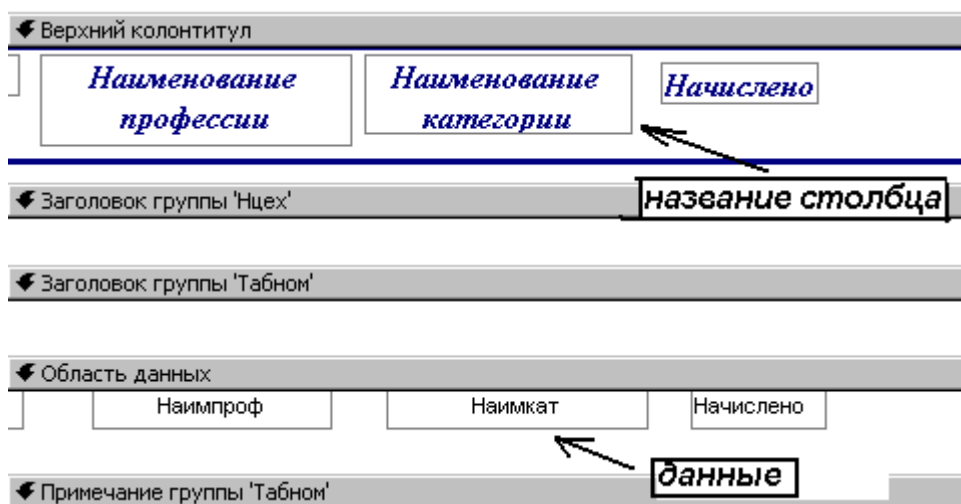


Рис. 17.11. Размещение названий столбцов отчета над данными

### 17.2.4. Создание в отчете вычисляемых полей

Включим в отчет вычисляемое поле «Максимальное начисление по табельному номеру». Для этого сделаем следующее.

1. Откроем отчет «Начисления зарплаты» в режиме Конструктора. На панели элементов нажмем кнопку **Поле** и мышью укажем место размещения нового поля – в разделе «Примечание группы Табном». Поле состоит из двух частей – *Подписи поля* и элемента *Свободный*, который и является вычисляемым полем (рис. 12.40).

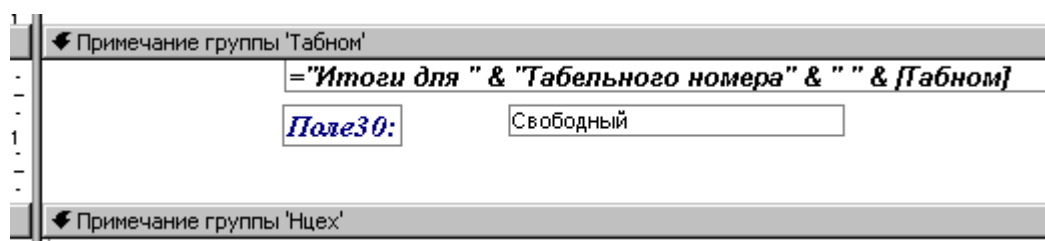


Рис. 12.40. Структура вычисляемого поля

2. Правой кнопкой мыши вызовем контекстное меню элемента «Свободный» и выберем команду «Свойства».

3. Во вкладке «Данные», в строке «Данные...» запишем выражение `=Max([Начислено])`. Это выражение можно ввести с помощью Построителя выражений, который в данном случае вызывается кнопкой [...] в строке «Данные» (рис. 17.12–17.14).

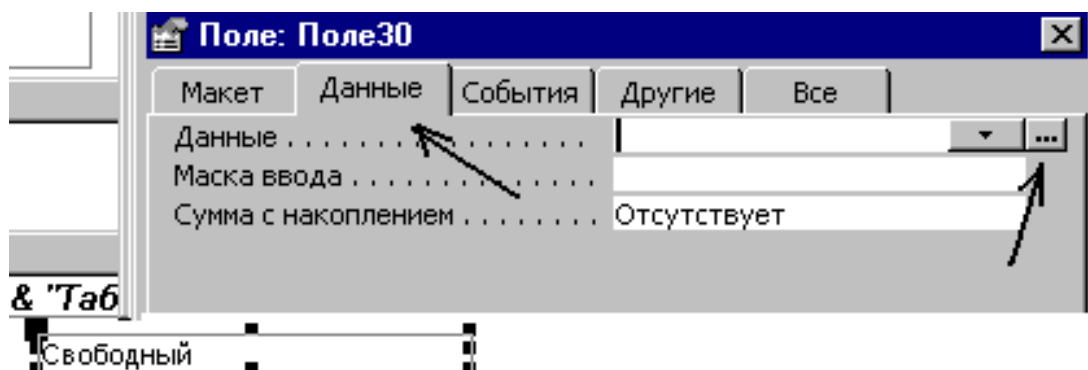


Рис. 17.12. Окно свойств вычисляемого поля



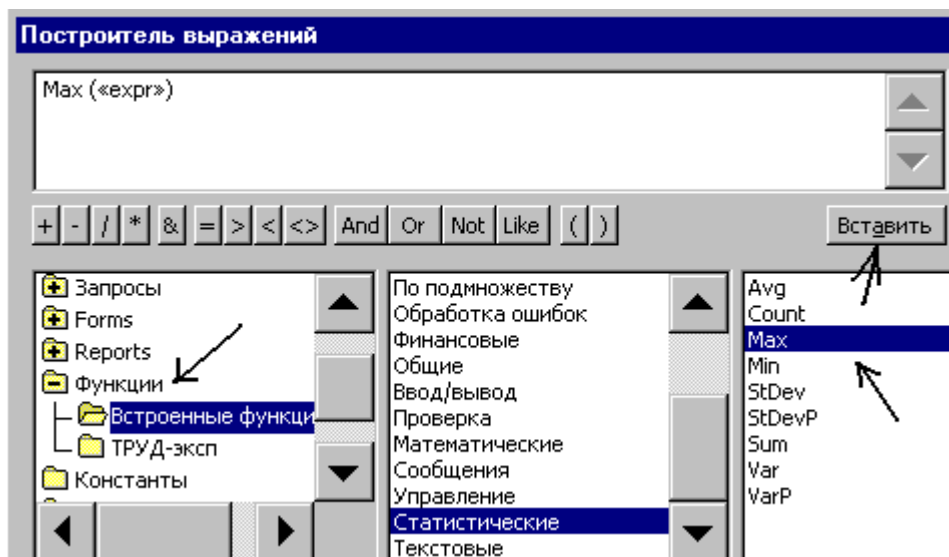


Рис. 17.13. Применение функций в вычислениях

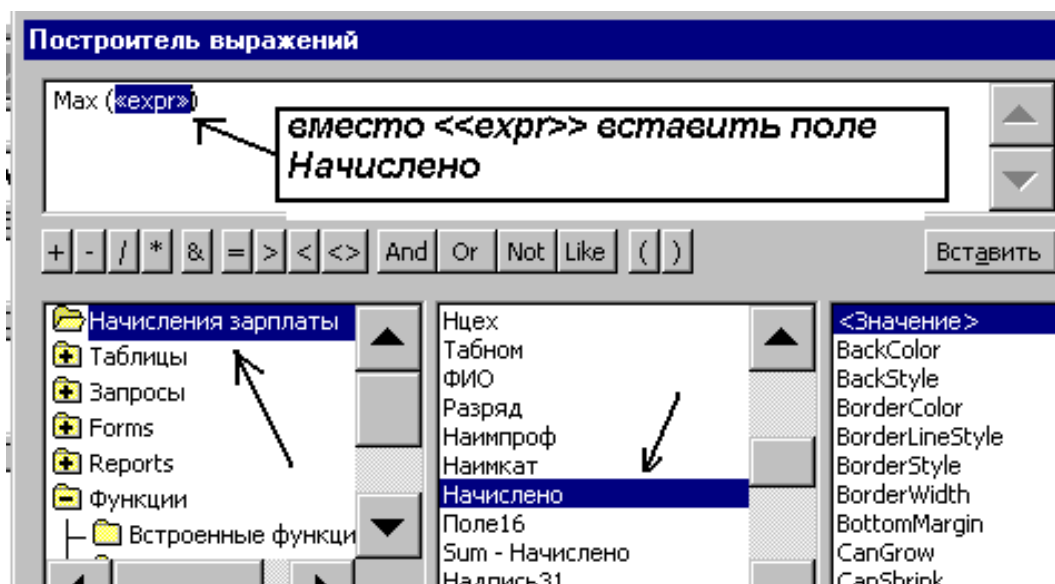


Рис. 17.14. Применение функций в вычислениях

4. Во вкладке «Макет», в строке «Число десятичных знаков» введем 2. Закроем контекстное меню.

5. В контекстном меню «Подписи поля» выберем команду «Свойства». Во вкладке «Макет», в строке «Подпись» введем текст «Максимальное начисление по табельному номеру» (рис. 17.15). Закроем окно. Выполним предварительный просмотр отчета и проверим правильность создания вычисляемого поля.

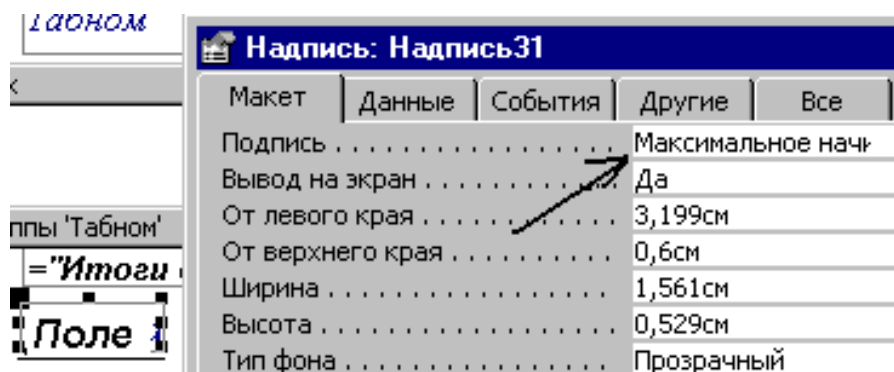


Рис. 17.15. Ввод подписи поля

### 17.2.5. Печать отчета

Перейдем в режим предварительного просмотра отчета. Для этого выделим его в окне базы данных и нажмем кнопку **Просмотр**. В этом режиме отчет отобразится таким, каким он будет напечатан.

В режиме предварительного просмотра имеется своя панель инструментов, с помощью которой можно задать количество просматриваемых страниц, вывести отчет на печать, выполнить публикацию отчета в MS Word или MS Excel. Такие параметры, как размер полей, размер бумаги, ориентация листа, расстояние между строками устанавливаем в окне «Параметры страницы».

Выводится отчет на печать кнопкой **Печать** на панели инструментов из режима «Предварительный просмотр» или командой меню **Файл – Печать**.

#### **ЗАДАНИЕ 7.**

1. Создайте отчет «Начисления зарплаты».
2. Распечатайте отчет.
3. Отредактируйте отчет так, как это было показано выше. Подберите тип, размер, начертание шрифтов во всех полях по своему усмотрению.
4. Создайте надпись в области «Примечание отчета», содержащую вашу фамилию, инициалы, номер группы.
5. Замените все идентификаторы имен полей на соответствующие названия столбцов выходного документа. Измените их размер и расположение, если необходимо.

6. Измените в отчете надпись «SUM» на надпись «ИТОГО ПО ЦЕХУ» в области «Примечание группы Нцех».

7. Создайте в отчете вычисляемые поля «Минимальное начисление по цеху» и «Максимальное начисление по табельному номеру».

8. Распечатайте отчет.

## **Глава 18. Задание и варианты для индивидуальной работы по созданию информационной системы «Учет труда и заработной платы на предприятии»**

### **18.1. Задание для индивидуальной работы**

1. Создать базу данных «Труд», состоящую из следующих таблиц:

- «Кадровый состав»;
- «Нормативы»;
- «Виды оплат»;
- «Производственные счета».
- «Выработка»;
- «Доплата».

Задать в таблицах первичные ключи. Состав атрибутов и первичные ключи таблиц приведены в главе 13 (табл. 13.1).

2. Создать связи между таблицами в соответствии со структурой базы данных «Труд» (см. главу 13, рис. 13.1). При создании связей включить механизм «Обеспечение целостности данных».

Выполнить печать «Схемы данных» и представить распечатку в индивидуальной работе в виде **приложения 1**.

3. Заполнить данными нормативно-справочные таблицы – «Кадровый состав», «Нормативы», «Виды оплат», «Производственные счета». Исходные данные для заполнения приведены в **приложении 2**.

Заполнить оперативные таблицы – «Выработка» и «Доплата».

Выполнить печать всех заполненных таблиц и представить в индивидуальной работе в виде **приложений 2–7**.

4. Выполнить фильтрацию данных в таблице «Выработка»: отобрать записи по какому-либо одному номеру цеха и по какому-либо одному шифру детали.

Выполнить печать таблицы «Выработка» после фильтрации и представить в индивидуальной работе в виде **приложения 8**. Отменить действие фильтра.

5. Создать форму для заполнения таблицы «Кадровый состав». Создать в форме кнопку, выполняющую запуск MS Word» и кнопку, выполняющую печать таблицы. Создать в форме поле со списком, позволяющее выбирать профессию из списка профессий.

Распечатать с помощью формы две записи таблицы «Кадровый состав» и представить в индивидуальной работе в виде **приложения 9**.

6. Создать запрос «Начисления по нарядам» на основании таблиц «Выработка» и «Нормативы», в который включить все поля таблицы «Выработка» и создать два вычисляемых поля «Сумма» и «Нормо-часы». Расчеты выполнить по формулам:

***Сумма = Расценка на операцию \* Принято деталей***

***Нормо-часы = Норма времени на операцию \* Принято деталей.***

Выполнить печать запроса и представить в индивидуальной работе в виде приложения 10.

7. Создать таблицу «Начисления» на основании запроса «Начисления по нарядам».

Задать первичный ключ в таблице «Начисления».

Включить в таблицу «Начисления» данные таблицы «Доплата» с помощью запроса на добавление.

Выполнить печать таблицы «Начисления» и представить в индивидуальной работе в виде **приложения 11**.

8. Включить таблицу «Начисления» в Схему данных. Связать таблицу «Начисления» с другими таблицами базы данных.

Выполнить печать схемы данных и представить в индивидуальной работе в виде **приложения 12**.

9. Создать запрос на выборку записей согласно варианта индивидуального

задания.

В вариантах заданий использованы следующие условные обозначения:

*сорт* – сортировка по данному полю в порядке возрастания;

*выбрать* – установка фильтра по соответствующему условию.

Выполнить печать запроса и представить в работе в виде **приложения 13**.

10. Создать отчет согласно варианту индивидуального задания. Вид макета отчета – *ступенчатый*. В вариантах отчетов использованы следующие условные обозначения:

*итого по ...* – промежуточный итог по группам записей;

*сумма* – подведение промежуточного итога для вычисления суммы при смене группировочного признака.

Выполнить печать отчета и представить в работе в виде **приложения 14**.

11. Выполнить редактирование отчета:

– в области «Заголовок отчета» ввести полное название ведомости, выполнить центрирование, выделить полужирным курсивом, размер шрифта 14 пт;

– в области «Верхний колонтитул» заменить идентификаторы полными названиями столбцов и расположить их согласно виду отчета; выполнить центрирование, выделить полужирным шрифтом, размер шрифта 12 пт;

– в «Области данных» разместить поля так, чтобы они располагались под соответствующими названиями столбцов, установить обычный шрифт, размер 10 пт;

– заменить в отчете надпись «SUM» на «ИТОГО»;

– в областях «Заголовок группы» и «Примечание группы» расположить заголовки групп и вычисляемые поля под названиями столбцов. Выделить их полужирным курсивом, размер шрифта 12 пт.

– в область «Примечание отчета» ввести свою фамилию, группу, номер варианта.

Пример отчета после редактирования см. на рис. 17.1.

Выполнить печать отчета и представить в индивидуальной работе в виде **приложения 15**.

## 18.2. Варианты заданий для выполнения индивидуальной работы

### Вариант 1

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос вида:

Номер наряда	Нцех	Табном	ФИО	Разряд	Наимпроф	Наимкат	Сумма
	<i>Выбрать «20»</i>	<i>Сорт</i>					

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость начисления зарплаты по табельным номерам рабочим-сдельщикам  
по цеху 20 за месяц октябрь-декабрь 2015 г.**

Табельный номер	Фамилия И. О.	Разряд	Номер наряда	Профессия	Категория	Сумма по табельному номеру
<b>Итого по табельному номеру</b>						<b>Сумма</b>

## Вариант 2

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос вида:

Дата	Нцех	Шопл	Табном	ФИО	Врфакт	Нормочасы	Процвыполн
<i>Выбрать записи за «декабрь»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Выбрать «01»</i>	<i>Сорт</i>				

$$\text{Процвыполн} = \text{Нормочасы} / \text{Врфак} * 100$$

2. На основании запроса создать отчет вида:

### Ведомость учета выработки рабочими-сдельщиками

по предприятию за месяц декабрь

Номер цеха	Табельный номер	Фамилия И.О.	Процент выполнения норм вы- работки	Фактическое время	Нормирован- ное время
	<b>Итого по табель- ному номеру</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по номеру цеха</b>				<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>

### Вариант 3

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос вида:

Дата	Нцех	Шдет	Шопл	Шопер	ФИО	Врфакт	Нормочасы	Сумма
	<i>Выборка «16»</i>			<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>			

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость учета выработки и начислений зарплаты по видам продукции (деталям)**

**по цеху 16 за октябрь-декабрь 2015 г.**

Номер цеха	Шифр операции	Фамилия И.О.	Нормированное время.	Фактическое время	Начисления
	<b>Итого по шиф- ру операции</b>		<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по номеру це- ха</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>



**Вариант 4**

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос вида:

Дата	Нцех	Шопл	Шдет	ФИО	Прдет	Врфакт	Нормочасы	Сумма
<i>Выбрать записи за «октябрь»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Выбрать «01»</i>	<i>Сорт</i>					

2. На основании запроса составить отчет вида:

**Ведомость учета выработки и начислений зарплаты по видам продукции (деталям)**

**за октябрь по предприятию**

Номер цеха	Шифр детали	Фамилия И.О.	Количество деталей	Нормированное время	Фактическое время	Сумма
	<b>Итого по шифру детали</b>		<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по номеру цеха</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>

### Вариант 5

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник работающих» и «Справочник видов оплат» создать запрос:

Дата	Номер наряда	Нцех	Табном	ФИО	Шопл	Наимоплат	Сумма
<i>Выбрать за- писи за «октябрь»</i>		<i>Сорт</i>				<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса составить отчет вида:

#### Ведомость распределения начисленной зарплаты по цехам в разрезе видов оплат за октябрь

Номер цеха	Наименование вида оплат	Номер наряда	Табельный номер	Фамилия	Сумма начислений
	<b>Итого по виду оплат</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по номеру цеха</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 6

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник работающих» и «Справочник видов оплат» создать запрос:

Нцех	Дата	Табном	ФИО	Шопл	Наимопл	Сумма
<i>Выбрать «23»</i>		<i>Сорт</i>			<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начисленной заработной платы в разрезе табельных номеров и видов оплат  
по цеху 23, за октябрь-декабрь 2015 г.**

Табельный номер	Наименование вида оплаты	Фамилия	Шифр вида оплат	Сумма по виду оплаты
	<b>Итого по виду оплат</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по табельно-му номеру</b>				<b>Сумма</b>

### Вариант 7

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Нцех	Дата	Шопл	Шкат	ФИО	Наимкат	Сумма
<i>Сорт</i>	<i>Выбрать записи за «Декабрь»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начислений заработной платы по видам оплат и категориям  
в разрезе цехов за месяц декабрь**

Номер цеха	Шифр вида оплат	Наименование категории	Фамилия	Начисленная сумма
		<b>Итого по категории</b>		<b>Сумма</b>
	<b>Итого по шифру детали</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по номеру цеха</b>				<b>Сумма</b>

## Вариант 8

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник работающих» и «Справочник видов оплат» создать запрос:

Дата	Табном	Шопл	Наимопл	Шкат	Сумма
<i>Выбрать записи за «ноябрь»</i>			<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начислений зарплаты по видам оплат и категориям  
по предприятию за месяц ноябрь**

Наименование вида оплаты	Шифр категории	Шифр вида оплат	Табельный номер	Сумма по категориям
	<b>Итого по шифру категории</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по виду оплат</b>				<b>Сумма</b>

### Вариант 9

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник видов оплат» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Нцех	Табном	Наимкат	Шопл	Наимопл	Шкат	Сумма
<i>Выбрать за- писи за «де- кабрь»</i>	<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>			

2. На основании запроса создать отчет вида:

#### **Ведомость распределения начислений заработной платы по категориям и видам оплат**

**в разрезе цехов за месяц декабрь**

Номер цеха	Наименование катего- рии	Шифр вида оплат	Наименование вида оплат	Табельный но- мер	Сумма
		<b>Итого по шифру вида оплат</b>			<b>Сумма</b>
	<b>Итого по категории</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 10

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Номер наряда	Дата	Табном	ФИО	Шкат	Шопл	Сумма
	<i>Выбрать записи за «октябрь»</i>			<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

#### Ведомость распределения начислений зарплаты по категориям и видам оплат на предприятии за октябрь

Шифр катего- рии	Шифр вида оплат	Номер наряда	Табельный но- мер	Фамилия И. О.	Всего начислено
	<b>Итого по виду оплат</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по кате- гории</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 11

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Шопл	Нцех	Шдет	Табельный номер	Разряд	Сумма
<i>Выбрать записи за «октябрь»</i>	<i>Выбрать «01»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>			

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начисленной заработной платы по видам продукции (детали) и видам оплат в разрезе цехов  
за октябрь 2015 года**

Номер цеха	Шифр детали	Табельный номер	Разряд	Начислено
	<b>Итого по шифру детали</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>				<b>Сумма</b>



**Вариант 12**

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Нцех	Табном	Шдет	Шопер	Шоплат	Наимпроф	Сумма
<i>Выбрать «23»</i>		<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>		

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начисленной зарплаты по видам продукции (детали) и видам оплат  
по цеху № 23 за 4-й квартал 2015 года**

Шифр детали	Шифр операции	Табельный номер	Наименование профессии	Начислено
	<b>Итого по шифру операции</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по шифру детали</b>				<b>Сумма</b>

**Вариант 13**

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Нцех	Шдет	Номер наряда	Табном	ФИО	Сумма
<i>Выбрать записи за «ноябрь»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>				

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начисленной заработной платы по видам продукции (детали) и видам оплат  
за ноябрь 2015 года по предприятию**

Цех	Шифр детали	Фамилия	Номер наряда	Начислено
	<b>Итого по шифру детали</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>				<b>Сумма</b>

### Вариант 14

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник счетов» создать запрос:

<i>Дата</i>	Нцех	<i>ШПЗ</i>	ШБсчет	НаимБсчет	ШСсчет	НаимСсчет	Сумма
	<i>Выбрать «20»</i>			<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начислений зарплаты по шифрам производственных затрат**

**по цеху 20 за 2015 г.**

Наименование балансового счета	Наименование субсчета	Шифр балансово- го счета	Шифр субсчета	Шифр производственных затрат	Сумма
	<b>Итого по субсчету</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по балансовому счету</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 15

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Дата	Нцех	ШБсчет	ШСсчет	НаимСсчет	НаимБсчет	Сумма
<i>Выбрать за- писи за «де- кабрь»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>		

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начислений зарплаты по шифрам производственных затрат в разрезе цехов  
за декабрь**

Номер цеха	Шифр балансового счета	Шифр субсчета	Наименование субсчета	Наименование балансового счета	Сумма
		<b>Итого по субсчету</b>			<b>Сумма</b>
	<b>Итого по балансо- вому счету</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 16

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Дата	Нцех	ШПЗ	ШБсчет	НаимБсчет	ШСсчет	НаимСсчет	Сумма
<i>Выбрать за- писи за «ок- тябрь»</i>	<i>Сорт</i>			<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начислений зарплаты по шифрам производственных затрат на предприятии  
за октябрь**

Номер цеха	Наименование балансового счета	Наименование субсчета	Шифр производственных затрат	Сумма
		<b>Итого по субсчету</b>		<b>Сумма</b>
	<b>Итого по балансо- вому счету</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>				<b>Сумма</b>

### Вариант 17

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник счетов» и «Справочник работающих» создать запрос:

Нцех	Табном	ФИО	ШПЗ	ШБсчет	НаимБсчет	ШСсчет	Сумма
<i>Выбрать записи по цеху «16»</i>				<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость распределения начислений зарплаты по шифрам производственных затрат**

**за квартал по цеху № 16**

Шифр балансового счета	Шифр субсчета	Шифр производственных затрат	Табельный номер	Фамилия	Всего начислено
	<b>Итого по субсчету</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по балансо- вому счету</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 18

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Нцех	Шопл	Табном	Наимпроф	Шдет	Нормочасы	Врфакт
<i>Сорт</i>	<i>Выбрать «01»</i>			<i>Сорт</i>		

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения рабочего времени по профессиям  
в разрезе цехов за 4-й квартал 2015 года***

Цех	Шифр детали	Табельный номер	Профессия	Фактическое время	Нормативное время
	<b>Итого по шифру детали</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>				<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>

### Вариант 19

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Шопл	Шдет	Шопер	Номер наряда	ФИО	Нормочасы	Врфакт
<i>Выбрать за- писи за «де- кабрь»</i>	<i>Выбрать «01»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>				

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения рабочего времени по видам продукции по предприятию  
за декабрь 2015 года***

Шифр детали	Шифр операции	Номер наряда	Фамилия	Нормативное время	Фактическое время
	<b>Итого по шифру операции</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по шиф- ру детали</b>				<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>



### Вариант 20

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Шопл	Нцех	Шдет	Табном	ФИО	Врфакт	Сумма
<i>Выбрать записи за «октябрь»</i>	<i>Выбрать «01»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>				

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения трудозатрат и начисленной заработной платы по видам продукции (деталям)***

***в разрезе цехов за октябрь 2015 года***

Цех	Шифр детали	Фамилия	Фактическое время	Начислено
	<b>Итого по шифру детали</b>		<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>

### Вариант 21

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Нцех	Шопл	Шдет	Шопер	Табном	Наимпроф	Врфакт	Сумма
<i>Выбрать</i> «16»	<i>Выбрать</i> «01»	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>				

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения трудозатрат и начисленной заработной платы по видам продукции (деталям)***  
***по цеху № 16 за 4-й квартал 2015 года***

Шифр детали	Шифр операции	Профессия	Табельный номер	Фактическое время	Начислено
	<b>Итого по шифру операции</b>			<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>
<b>Итого по шифру детали</b>				<b>Сумма</b>	<b>Сумма</b>

### Вариант 22

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Нцех	Табном	ФИО	Шпроф	Наимпроф	Сумма
<i>Выбрать записи за «ноябрь»</i>	<i>Сорт</i>				<i>Сорт.</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения начисленной зарплаты по профессиям на предприятии  
за ноябрь 2015 года***

Номер цеха	Наименование профес- сии	Шифр профес- сии	Табельный но- мер	Фамилия	Сумма
	<b>Итого по профессии</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 23

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Дата	Нцех	Табном	ФИО	Наимпроф	Разряд	Сумма
<i>Выбрать записи за «декабрь»</i>	<i>Сорт</i>			<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения начисленной зарплаты по профессиям и разрядам в разрезе цехов  
за декабрь 2015 года***

Номер цеха	Профессия	Разряд	Фамилия	Табельный номер	Сумма
		<b>Итого по разряду</b>			<b>Сумма</b>
	<b>Итого по профессии</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 24

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник работающих» создать запрос:

Нцех	Дата	Табном	Наимпроф	Разряд	Сумма
<i>Сорт</i>	<i>Выбрать записи за «октябрь»</i>		<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

***Ведомость распределения начисленной зарплаты на предприятии по профессиям и разрядам  
за октябрь 2015 года***

Цех	Профессия	Разряд	Номер цеха	Табельный номер	Сумма
		<b>Итого по разряду</b>			<b>Сумма</b>
	<b>Итого по профессии</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 25

1. На основании таблиц «Начисления» и «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Дата	Нцех	Табном	Шопл	ШПЗ	ШСсчет	НаимСсчет	Шдет	Сумма
<i>Выбрать записи за «декабрь»</i>	<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>	<i>Выбрать «01»</i>					

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость учета начислений зарплаты на основании нарядов по цеху  
в разрезе табельных номеров и субсчетов за декабрь**

Табельный номер	Наименование субсчета	Номер цеха	Шифр детали	Сумма начислений
	<b>Итого по субсчету</b>			<b>Сумма</b>
<b>Итого по табельному номеру</b>				<b>Сумма</b>

### Вариант 26

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник видов оплат», «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Нцех	Табном	Наимопл	Шопл	ШПЗ	НаимСсчет	Сумма
<i>Выбрать «23»</i>	<i><b>Сорт</b></i>	<i>Сорт</i>	<i>Выбрать все шифры, кроме «01»</i>			

2. На основании запроса создать отчет вида:

#### Ведомость учета доплат по цеху № 23 в разрезе табельных номеров и видов оплат за квартал

Табельный номер	Наименование оплаты	Наименование субсчета	Шифр производственных затрат	Сумма доплаты
	<b>Итого по виду оплаты</b>			<b>Сумма</b>
<b><i>Итого по табельному но- меру</i></b>				<b>Сумма</b>

### Вариант 27

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник работающих» и «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Нцех	Табном	ФИО	Шопл	ШПЗ	НаимБСчет	НаимСсчет	Сумма
<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>		<i>Выбрать «01»</i>				

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость учета доплат за исправление брака по предприятию**

**в разрезе табельных номеров за квартал**

Номер цеха	Табельный номер	Фамилия	Наименование балансового счета	Наименование субсчета	Сумма доплаты
	<b>Итого по табель- ному номеру</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>



### Вариант 28

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник работающих» и «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Нцех	Шифропл	ШПЗ	ШБсчет	НаимСсчет	Табном	ФИО	Сумма
<i>Выбрать «23»</i>				<i>Сорт</i>	<i>Сорт</i>		

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость учета доплат при выпуске продукции (деталей) для основного производства по предприятию в разрезе субсчетов за квартал**

Номер цеха	Наименование субсчета	Табельный номер	Фамилия	Шифр производственных затрат	Сумма доплаты
		<b>Итого по табельному номеру</b>			<b>Сумма</b>
	<b>Итого по субсчету</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 29

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник производственных счетов» и «Справочник видов оплат» создать запрос:

Нцех	Шифропл	Наимопл	Табном	ШПЗ	ШБсчет	НаимСсчет	Сумма
<i>Сорт</i>		<i>Сорт</i>			<i>Выбрать «20»</i>		

2. На основании запроса создать отчет вида:

**Ведомость учета трудозатрат на выпуск продукции для вспомогательного производства по предприятию  
в разрезе видов оплат за квартал**

Номер цеха	Наименование вида оплаты	Шифр производственных затрат	Наименование субсчета	Табельный номер	Сумма начислений
	<b>Итого по виду оплат</b>				<b>Сумма</b>
<b>Итого по цеху</b>					<b>Сумма</b>

### Вариант 30

1. На основании таблиц «Начисления», «Справочник работающих» и «Справочник производственных счетов» создать запрос:

Нцех	Шопл	Табном	ФИО	ШБсчет	НаимСсчет	Сумма
<i>Сорт</i>	<i>Выбрать «06»</i>				<i>Сорт</i>	

2. На основании запроса создать отчет вида:

#### Ведомость учета доплат в разрезе субсчетов по предприятию за квартал

Номер цеха	Наименование суб-счета	Табельный номер	Фамилия	Шифр балансового счета	Сумма доплаты
	<b>Итого по субсчету</b>				<b>Сумма</b>
<b><i>Итого по цеху</i></b>					<b>Сумма</b>

## Приложение 1

15.01.15

2013

Иванов А.И., гр.241

**Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский"**  
**за период 2013 г.**

Статьи доходов	I полугодие		II полугодие		Изменение	
	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Темп роста
1	2	3	4	5	6	7
По кредитам	45786,000	15,85	76986,000	10,87	31200,000	168,14
От лизинга	98654,000	34,16	123567,000	17,45	24913,000	125,25
По долговым ценным бумагам	34752,000	12,03	25786,000	3,64	-8966,000	74,20
По операциям с валютой	12876,000	4,46	11765,000	1,66	-1111,000	91,37
По трастовым операциям	73654,000	25,50	123987,000	17,51	50333,000	168,34
По вложениям в акции и паи	23098,000	8,00	345987,000	48,86	322889,000	1497,91
<b>Итого доходов</b>	<b>288820,000</b>		<b>708078,000</b>		<b>419264</b>	

15.01.15

2014

Иванов А.И., гр.241

**Постатейная динамика полученных доходов банка " Казанский"**  
**за период 2014 г.**

Статьи доходов	I полугодие		II полугодие		Изменение	
	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Темп роста
1	2	3	4	5	6	7
По кредитам	76986,000	10,87	78986,000	10,00	2000,000	102,60
От лизинга	123567,000	17,45	113567,000	14,37	-10000,000	91,91
По долговым ценным бумагам	25786,000	3,64	30786,000	3,90	5000,000	119,39
По операциям с валютой	11765,000	1,66	15765,000	2,00	4000,000	134,00
По трастовым операциям	123987,000	17,51	153987,000	19,49	30000,000	124,20
По вложениям в акции и паи	345987,000	48,86	396987,000	50,25	51000,000	114,74
<b>Итого доходов</b>	<b>708078,000</b>		<b>790078,000</b>		<b>82000,000</b>	

15.01.15

2015

Иванов А.И., гр.241

**Постатейная динамика полученных доходов банка " Казанский "**  
**за период 2015 г.**

Статьи доходов	I полугодие		II полугодие		Изменение	
	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Темп роста
1	2	3	4	5	6	7
По кредитам	78986,000	10,00	80986,000	9,97	2000,000	102,53
От лизинга	113567,000	14,37	123567,000	15,22	10000,000	108,81
По долговым ценным бумагам	30786,000	3,90	25786,000	3,18	-5000,000	83,76
По операциям с валютой	15765,000	2,00	11765,000	1,45	-4000,000	74,63
По трастовым операциям	153987,000	19,49	123987,000	15,27	-30000,000	80,52
По вложениям в акции и паи	396987,000	50,25	445987,000	54,92	49000,000	112,34
<b>Итого доходов</b>	<b>790078,000</b>		<b>812078,000</b>		<b>22000,000</b>	

09.11.2014

2013

Иванов АИ., пр. 241

	A	B	C	D	E	F	G
1	Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский" за период 2013 г.						
2							
3							
4	Статьи доходов	I полугодие		II полугодие		Изменение	
5		Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Доля (%)	Сумма (тыс.руб.)	Темп роста
6	1	2	3	4	5	6	7
7	По кредитам	45786	=B7/\$B\$13*100	76986	=D7/\$D\$13*100	=D7-B7	=D7/B7*100
8	От лизинга	98654	=B8/\$B\$13*100	123567	=D8/\$D\$13*100	=D8-B8	=D8/B8*100
9	По долговым ценным бумагам	34752	=B9/\$B\$13*100	25786	=D9/\$D\$13*100	=D9-B9	=D9/B9*100
10	По операциям с валютой	12876	=B10/\$B\$13*100	11765	=D10/\$D\$13*100	=D10-B10	=D10/B10*100
11	По трастовым операциям	73654	=B11/\$B\$13*100	123987	=D11/\$D\$13*100	=D11-B11	=D11/B11*100
12	По вложениям в акции и пай	23098	=B12/\$B\$13*100	345987	=D12/\$D\$13*100	=D12-B12	=D12/B12*100
13	Итого доходов	=СУММ(B7:B12)		=СУММ(D7:D12)		=СУММ(F7:F12)	

15.01.15

Анализ

Иванов А.И., гр.241

**Справка о доходах банка "Казанский" за период 2013-2015 г.г.**

Статьи доходов	Годовая сумма доходов (тыс. руб.)			Доходы за три года (тыс.руб.)
	2013 г.*	2014 г.*	2015 г.*	
По кредитам	122772,000	155972	159972	438716,000
От лизинга	222221,000	237134	237134	696489,000
По долговым ценным бумагам	60538,000	56572	56572	173682,000
По операциям с валютой	24641,000	27530	27530	79701,000
По трастовым операциям	197641,000	277974	277974	753589,000
По вложениям в акции и паи	369085,000	742974	842974	1955033,000
<b>Итого доходов</b>	<b>166149,667</b>	<b>742974</b>	<b>27530</b>	<b>4097210,000</b>



09.11.2014

Анализ

Иванов А.И., гр. 241

	A	B	C	D	E
1	<b>Справка о доходах банка "Казанский" за период 2013-2015 г.г.</b>				
2					
3					
4	<b>Статьи доходов</b>	<b>Годовая сумма доходов (тыс. руб.)</b>			<b>Доходы за три года (тыс.руб.)</b>
5		<b>2013 г.*</b>	<b>2014 г.*</b>	<b>2015 г.*</b>	
6	По кредитам	=2013!B7+2013!D7	=2014!B7+2014!D7	=2015!B7+2015!D7	=СУММ(B6:D6)
7	От лизинга	=2013!B8+2013!D8	=2014!B8+2014!D8	=2015!B8+2015!D8	=СУММ(B7:D7)
8	По долговым ценным	=2013!B9+2013!D9	=2014!B9+2014!D9	=2015!B9+2015!D9	=СУММ(B8:D8)
9	По операциям с валютой	=2013!B10+2013!D10	=2014!B10+2014!D10	=2015!B10+2015!D10	=СУММ(B9:D9)
10	По трастовым операциям	=2013!B11+2013!D11	=2014!B11+2014!D11	=2015!B11+2015!D11	=СУММ(B10:D10)
11	По вложениям в акции	=2013!B12+2013!D12	=2014!B12+2014!D12	=2015!B12+2015!D12	=СУММ(B11:D11)
12	<b>Итого доходов</b>	<b>=СРЗНАЧ(B6:B11)</b>	<b>=МАКС(C6:C11)</b>	<b>=МИН(D6:D11)</b>	<b>=СУММ(E6:E11)</b>
13					

## Приложение 7

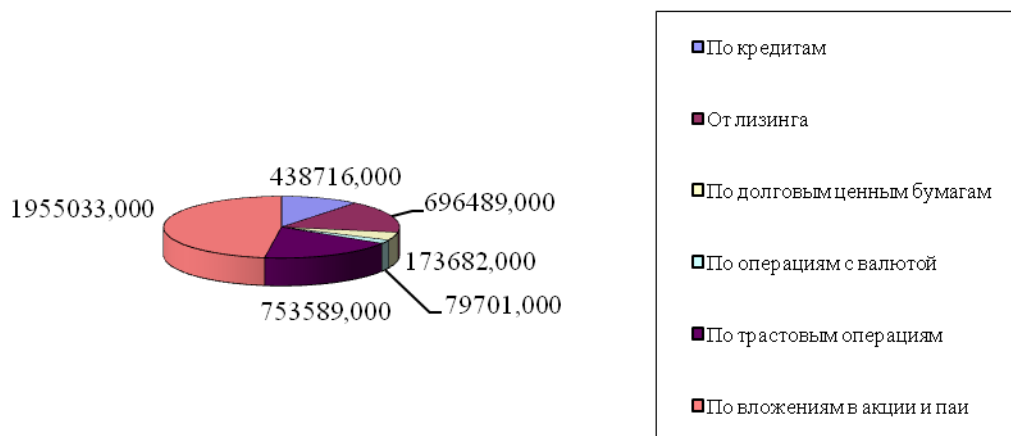
15.01.2015

Анализ

Иванов А.И., гр.241

**Справка о доходах банка "Казанский " за период 2013-2015 г.г.**

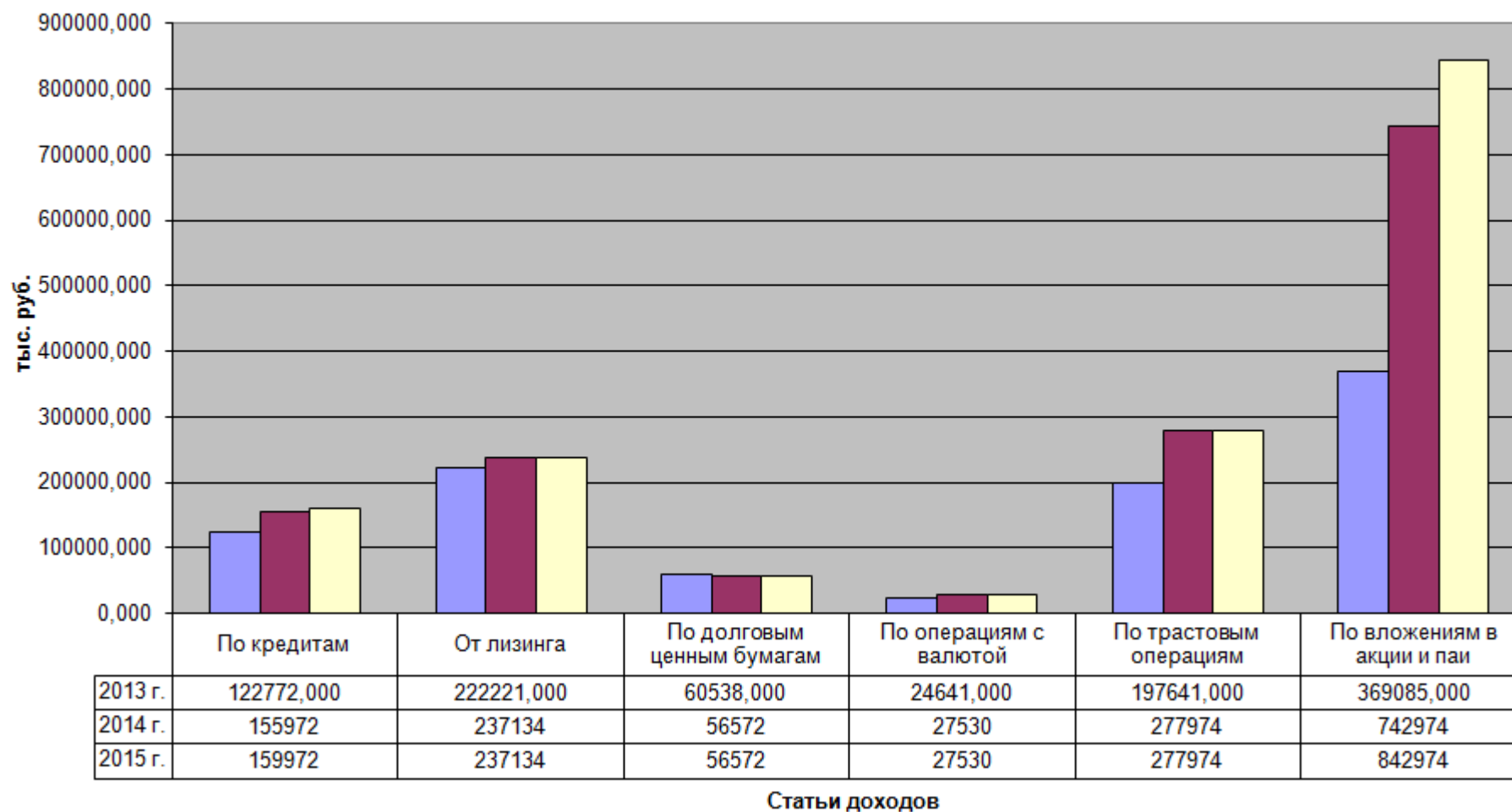
Статьи доходов	Годовая сумма доходов (тыс. руб.)			Доходы за три года (тыс.руб.)
	2013 г.*	2014 г.*	2015 г.*	
По кредитам	122772,000	155972	159972	438716,000
От лизинга	222221,000	237134	237134	696489,000
По долговым ценным бумагам	60538,000	56572	56572	173682,000
По операциям с валютой	24641,000	27530	27530	79701,000
По трастовым операциям	197641,000	277974	277974	753589,000
По вложениям в акции и паи	369085,000	742974	842974	1955033,000
<b>Итого доходов</b>	<b>166149,667</b>	<b>742974</b>	<b>27530</b>	<b>4097210,000</b>

**Доходы банка "Казанский" за 2013-2015 г.г.**

15.01.2015

Гистограмма  
**Доходы банка "Казанский" за 2013-2015 г.г.**

Иванов А.И., гр.241



## Приложение 9

15.01.2015

Список №1

Иванов А.И., гр.241

**Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский"**  
**за период 2013 -2015 г.г.**

Год	Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс.руб.)	Сумма за II полугодие (тыс.руб.)	Изменение суммы (тыс.руб.)	Темп роста
2013	По кредитам	45786,000	76986,000	31200,000	168,14
2013	От лизинга	98654,000	123567,000	24913,000	125,25
2013	По долговым ценным бумагам	34752,000	25786,000	-8966,000	74,20
2013	По операциям с валютой	12876,000	11765,000	-1111,000	91,37
2013	По трастовым операциям	73654,000	123987,000	50333,000	168,34
2013	По вложениям в акции и паи	23098,000	345987,000	322889,000	1497,91
2014	По кредитам	76986,000	78986,000	2000,000	102,60
2014	От лизинга	123567,000	113567,000	-10000,000	91,91
2014	По долговым ценным бумагам	25786,000	30786,000	5000,000	119,39
2014	По операциям с валютой	11765,000	15765,000	4000,000	134,00
2014	По трастовым операциям	123987,000	153987,000	30000,000	124,20
2014	По вложениям в акции и паи	345987,000	396987,000	51000,000	114,74
2015	По кредитам	78986,000	80986,000	2000,000	102,53
2015	От лизинга	113567,000	123567,000	10000,000	108,81
2015	По долговым ценным бумагам	30786,000	25786,000	-5000,000	83,76
2015	По операциям с валютой	15765,000	11765,000	-4000,000	74,63
2015	По трастовым операциям	153987,000	123987,000	-30000,000	80,52
2015	По вложениям в акции и паи	396987,000	445987,000	49000,000	112,34

15.01.2015  
гр.241

Список №2

Приложение 10  
Иванов А.И.,

**Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский " за период 2013-2015 г.г.**

Год	Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс.руб.)	Сумма за II полугодие (тыс.руб.)	Изменение суммы (тыс.руб.)	Темп роста
2013	От лизинга	98654,000	123567,000	24913,000	125,25
2013	По вложениям в акции и паи	23098,000	345987,000	322889,000	1497,91
2013	По долговым ценным бумагам	34752,000	25786,000	-8966,000	74,20
2013	По кредитам	45786,000	76986,000	31200,000	168,14
2013	По операциям с валютой	12876,000	11765,000	-1111,000	91,37
2013	По трастовым операциям	73654,000	123987,000	50333,000	168,34
<b>2013 Итог</b>		288820,000	708078,000	419258,000	
2014	От лизинга	123567,000	113567,000	-10000,000	91,91
2014	По вложениям в акции и паи	345987,000	396987,000	51000,000	114,74
...	...	...	...	...	...
2014	По трастовым операциям	123987,000	153987,000	30000,000	124,20
<b>2014 Итог</b>		708078,000	790078,000	82000,000	
2015	От лизинга	113567,000	123567,000	10000,000	108,81
2015	По вложениям в акции и паи	396987,000	445987,000	49000,000	112,34
2015	По долговым ценным бумагам	30786,000	25786,000	-5000,000	83,76
2015	По кредитам	78986,000	80986,000	2000,000	102,53
2015	По операциям с валютой	15765,000	11765,000	-4000,000	74,63
2015	По трастовым операциям	153987,000	123987,000	-30000,000	80,52
<b>2015 Итог</b>		790078,000	812078,000	22000,000	
<b>Общий итог</b>		1786976,000	2310234,000	523258,000	

15.01.2015

Список №3

Приложение 11  
Иванов А.И., гр.241

**Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский" за  
период 2013-2015 г.г.**

<b>Год</b>	<b>Статьи доходов</b>	<b>Сумма за I полуго- дие (тыс.руб.)</b>	<b>Сумма за II полуго- дие (тыс.руб.)</b>	<b>Измене- ние сум- мы (тыс.руб.)</b>	<b>Темп роста</b>
2013	От лизинга	98654,000	123567,000	24913,000	125,25
2014	От лизинга	123567,000	113567,000	-10000,000	91,91
2015	От лизинга	113567,000	123567,000	10000,000	108,81
	<b>От лизинга Среднее</b>	111929,333	120233,667	8304,333	
	<b>От лизинга Максимум</b>	123567,000	123567,000	24913,000	
2013	По вложениям в акции и паи	23098,000	345987,000	322889,000	1497,91
2014	По вложениям в акции и паи	345987,000	396987,000	51000,000	114,74
2015	По вложениям в акции и паи	396987,000	445987,000	49000,000	112,34
	<b>По вложениям в акции и паи Среднее</b>	255357,333	396320,333	140963,000	
	<b>По вложениям в акции и паи Максимум</b>	396987,000	445987,000	322889,000	
...	...	...	...	...	...
2013	По операциям с валютой	12876,000	11765,000	-1111,000	91,37
2014	По операциям с валютой	11765,000	15765,000	4000,000	134,00
2015	По операциям с валютой	15765,000	11765,000	-4000,000	74,63
	<b>По операциям с валютой Среднее</b>	13468,667	13098,333	-370,333	
	<b>По операциям с валютой Максимум</b>	15765,000	15765,000	4000,000	
2013	По трастовым операциям	73654,000	123987,000	50333,000	168,34
2014	По трастовым операциям	123987,000	153987,000	30000,000	124,20
2015	По трастовым операциям	153987,000	123987,000	-30000,000	80,52
	<b>По трастовым операциям Среднее</b>	117209,333	133987,000	16777,667	
	<b>По трастовым операциям Максимум</b>	153987,000	153987,000	50333,000	
	<b>Общее среднее</b>	99276,444	128346,333	29069,889	
	<b>Общий максимум</b>	396987,000	445987,000	322889,000	

09.11.2014

Автофильтр

Иванов А.И., гр. 241

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский"</b> <b>за период 2013-2015 г.г.</b>					
2						
3						
4	<b>Год</b>	<b>Статьи доходов</b>	<b>Сумма за I полугодие (тыс.руб.)</b>	<b>Сумма за II полугодие (тыс.руб.)</b>	<b>Изменение суммы (тыс.руб.)</b>	<b>Темп роста</b>
20	2015	По кредитам	78986,000	80986,000	2000,000	102,53

**Установлен автофильтр по условию:** Статьи доходов - По кредитам;  
 Сумма за II полугодие (тыс.руб.) > 80000

## Приложение 13

15.01.09

Расширенный фильтр

Иванов А.И., гр.241

	A	B	C	D	E	F
1	Постатейная динамика полученных доходов банка "Казанский" за период 2013-2015 г.г.					
2						
3						
4	Год	Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс.руб.)	Сумма за II полугодие (тыс.руб.)	Изменение суммы (тыс.руб.)	Темп роста
5	2013	От лизинга	98654,000	123567,000	24913,000	125,25
6	2013	По вложениям в акции и паи	23098,000	345987,000	322889,000	1497,91
7	2013	По долговым ценным бумагам	34752,000	25786,000	-8966,000	74,20
8	2013	По кредитам	45786,000	76986,000	31200,000	168,14
9	2013	По операциям с валютой	12876,000	11765,000	-1111,000	91,37
10	2013	По трастовым операциям	73654,000	123987,000	50333,000	168,34
11	2014	От лизинга	123567,000	113567,000	-10000,000	91,91
12	2014	По вложениям в акции и паи	345987,000	396987,000	51000,000	114,74
13	2014	По долговым ценным бумагам	25786,000	30786,000	5000,000	119,39
14	2014	По кредитам	76986,000	78986,000	2000,000	102,60
15	2014	По операциям с валютой	11765,000	15765,000	4000,000	134,00
16	2014	По трастовым операциям	123987,000	153987,000	30000,000	124,20
17	2015	От лизинга	113567,000	123567,000	10000,000	108,81
18	2015	По вложениям в акции и паи	396987,000	445987,000	49000,000	112,34
19	2015	По долговым ценным бумагам	30786,000	25786,000	-5000,000	83,76
20	2015	По кредитам	78986,000	80986,000	2000,000	102,53
21	2015	По операциям с валютой	15765,000	11765,000	-4000,000	74,63
22	2015	По трастовым операциям	153987,000	123987,000	-30000,000	80,52
23						
24						
	Год	Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс.руб.)	Сумма за II полугодие (тыс.руб.)	Изменение суммы (тыс.руб.)	Темп роста
25						
26		По вложениям в акции и паи	>=50000			
27						
28						
	Год	Статьи доходов	Сумма за I полугодие (тыс.руб.)	Сумма за II полугодие (тыс.руб.)	Изменение суммы (тыс.руб.)	Темп роста
29						
30	2013	По вложениям в акции и паи	23098,000	345987,000	322889,000	1497,91
31	2014	По вложениям в акции и паи	345987,000	396987,000	51000,000	114,74



15.01.2015

Консолидация

Иванов А.И., гр.241

**Отчет о полученных доходах банка "Казанский"**  
**по полугодиям 2013 г., 2014 г., 2015 г. и в целом за период**

<b>Статьи доходов</b>	<b>Сумма за I полугодие (тыс.руб.)</b>	<b>Сумма за II полугодие (тыс.руб.)</b>	<b>Итого за три года (тыс. руб.)</b>
<b>По кредитам</b>	<b>201758</b>	<b>236958</b>	<b>438716</b>
<b>От лизинга</b>	<b>335788</b>	<b>360701</b>	<b>696489</b>
<b>По долговым ценным бумагам</b>	<b>91324</b>	<b>82358</b>	<b>173682</b>
<b>По операциям с валютой</b>	<b>40406</b>	<b>39295</b>	<b>79701</b>
<b>По трастовым операциям</b>	<b>351628</b>	<b>401961</b>	<b>753589</b>
<b>По вложениям в акции и паи</b>	<b>766072</b>	<b>1188961</b>	<b>1955033</b>
<b>Итого доходов</b>	<b>1786976</b>	<b>2310234</b>	<b>4097210</b>

Статьи до- ходов	Сумма за I полугодие (тыс.руб.)	Сумма за II полугодие (тыс.руб.)	Итого за три года (тыс. руб.)
	= '2013-преоб'!\$B\$5	= '2013-преоб'!\$C\$5	
	= '2014-преоб'!\$B\$5	= '2014-преоб'!\$C\$5	
	= '2015-преоб'!\$B\$5	= '2015-преоб'!\$C\$5	
По кредитам	=СУММ(C5:C7)	=СУММ(D5:D7)	=СУММ(C8:D8)
	= '2013-преоб'!\$B\$6	= '2013-преоб'!\$C\$6	=СУММ(C9:D9)
	= '2014-преоб'!\$B\$6	= '2014 -преоб'!\$C\$6	=СУММ(C10:D10)
	= '2015-преоб'!\$B\$6	= '2015 -преоб'!\$C\$6	=СУММ(C11:D11)
От лизинга	=СУММ(C9:C11)	=СУММ(D9:D11)	=СУММ(C12:D12)
	= '2013-преоб'!\$B\$7	= '2013-преоб'!\$C\$7	=СУММ(C13:D13)
	= '2014 -преоб'!\$B\$7	= '2014 -преоб'!\$C\$7	=СУММ(C14:D14)
	= '2015 -преоб'!\$B\$7	= '2015 -преоб'!\$C\$7	=СУММ(C15:D15)
По долговым ценным бумагам	=СУММ(C13:C15)	=СУММ(D13:D15)	=СУММ(C16:D16)
	= '2013-преоб'!\$B\$8	= '2013-преоб'!\$C\$8	=СУММ(C17:D17)
	= '2014 -преоб'!\$B\$8	= '2014 -преоб'!\$C\$8	=СУММ(C18:D18)
	= '2015 -преоб'!\$B\$8	= '2015 -преоб'!\$C\$8	=СУММ(C19:D19)
По операциям с валютой	=СУММ(C17:C19)	=СУММ(D17:D19)	=СУММ(C20:D20)
	= '2013-преоб'!\$B\$9	= '2013-преоб'!\$C\$9	=СУММ(C21:D21)
	= '2014 -преоб'!\$B\$9	= '2014 -преоб'!\$C\$9	=СУММ(C22:D22)
	= '2015 -преоб'!\$B\$9	= '2015 -преоб'!\$C\$9	=СУММ(C23:D23)
По вложениям в акции и пай	=СУММ(C25:C27)	=СУММ(D25:D27)	=СУММ(C28:D28)
	= '2013-преоб'!\$B\$11	= '2013-преоб'!\$C\$11	=СУММ(C29:D29)
	= '2014 -преоб'!\$B\$11	= '2014 -преоб'!\$C\$11	=СУММ(C30:D30)
	= '2015 -преоб'!\$B\$11	= '2015 -преоб'!\$C\$11	=СУММ(C31:D31)
Итого дохо- дов	=СУММ(C29:C31)	=СУММ(D29:D31)	=СУММ(C32:D32)

15.01.2015

Сводная таблица №1

Иванов А.И., гр.241

**Отчет о полученных доходах банка "Казанский" по I полугодию  
2013 г., 2014 г., 2015 г. и в целом за период**

Сумма по полу Сумма за I по- лугодие (тыс.руб.)	Год			
Статьи доходов	2013	2014	2015	Общий итог
От лизинга	98654	123567	113567	335788
По вложениям в акции и паи	23098	345987	396987	766072
По долговым ценным бумагам	34752	25786	30786	91324
По кредитам	45786	76986	78986	201758
По операциям с валютой	12876	11765	15765	40406
По трастовым операциям	73654	123987	153987	351628
Общий итог	288820	708078	790078	1786976

## Приложение 17

15.01.2015  
гр.241

Сводная таблица №2

Иванов А.И.,

**Отчет о полученных доходах банка "Казанский"**  
**по I полугодию 2013 г., 2014 г., 2015 г. и в целом за период**

Сумма по полю Сумма за I полугодие (тыс.руб.)		
Статьи доходов	Год	Итог
От лизинга	2013	98654
	2014	123567
	2015	113567
От лизинга Итог		335788
По вложениям в акции и паи	2013	23098
	2014	345987
	2015	396987
По вложениям в акции и паи Итог		766072
По долговым ценным бумагам	2013	34752
	2014	25786
	2015	30786
По долговым ценным бумагам Итог		91324
По кредитам	2013	45786
	2014	76986
	2015	78986
По кредитам Итог		201758
По операциям с валютой	2013	12876
	2014	11765
	2015	15765
По операциям с валютой Итог		40406
По трастовым операциям	2013	73654
	2014	123987
	2015	153987
По трастовым операциям Итог		351628
Общий итог		1786976

15.01.2015

Сводная таблица №3

Иванов А.И., гр.241

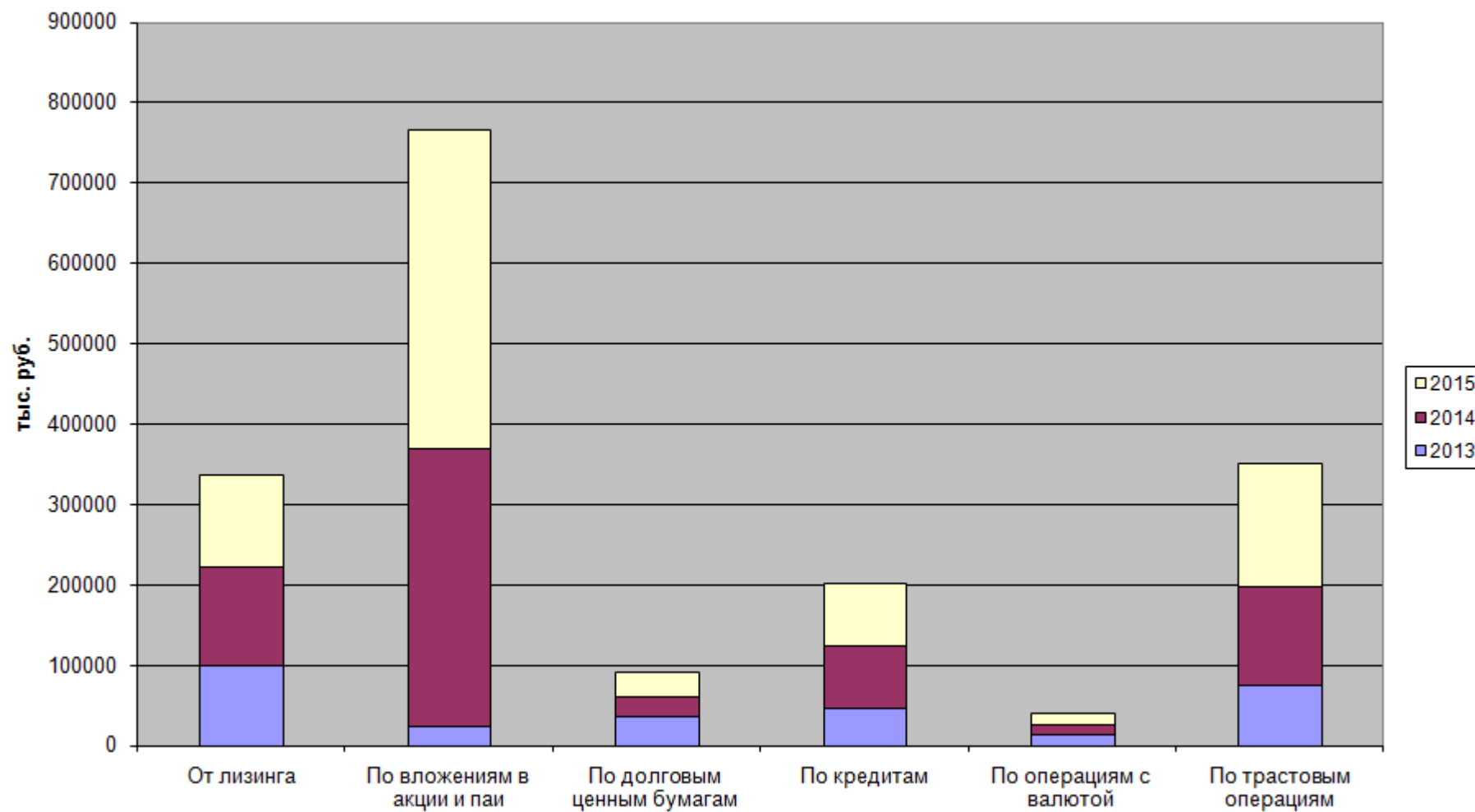
**Отчет о полученных доходах банка "Казанский"**  
**по I полугодию 2013 г., 2014 г., 2015 г. и в целом за период**

Сумма по полю Сумма за I полугодие (тыс.руб.)		
Статьи доходов	Год	Итог
От лизинга	2013	98654
	2014	123567
	2015	113567
От лизинга Среднее		111929,3333
По вложениям в акции и паи	2013	23098
	2014	345987
	2015	396987
По вложениям в акции и паи Среднее		255357,3333
По долговым ценным бумагам	2013	34752
	2014	25786
	2015	30786
По долговым ценным бумагам Среднее		30441,33333
По кредитам	2013	45786
	2014	76986
	2015	78986
По кредитам Среднее		67252,66667
По операциям с валютой	2013	12876
	2014	11765
	2015	15765
По операциям с валютой Среднее		13468,66667
По трастовым операциям	2013	73654
	2014	123987
	2015	153987
По трастовым операциям Среднее		117209,3333
Общий итог		1786976

15.01.09

Приложение 19  
Иванов А.И., гр.241

Сводная диаграмма  
Отчет о полученных доходах банка "Казанский"  
за 2013-2015г.г.



## Приложение 20

**Результат решения экономической задачи 2  
методом “Подбор параметра”**

	A	B	C	D
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Задача 2. Режим чисел</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - перем издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	300	65	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		8640	
8	Прибыль 2:		10368	

	A	B	C	D
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Задача 2. Режим формул</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - перем издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	300	64,8	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		$= (B4 * C4 * (1 - D4 / C4)) - A4$	
8	Прибыль 2:		$= C7 + 20\% * C7$	

**Результат решения экономической задачи 3  
методом “Подбор параметра”**

	A	B	C	D
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Задача 3. Режим чисел.</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - перемен издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	348	60	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		8640	
8	Прибыль 2:		10368	

	A	B	C	D
1	<b>ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ № 2</b>			
2	<b>Задача 3. Режим формул</b>			
3	<b>С - пост. Издержки, руб.</b>	<b>Х - объем производ ства, шт.</b>	<b>Z - цена реализации единицы продукции, руб.</b>	<b>V - перемен издержки на един. прод., руб.</b>
4	1800	348	60	30
5				
6				
7	Прибыль 1:		$= (B4 * C4 * (1 - D4 / C4)) - A4$	
8	Прибыль 2:		$= C7 + 20\% * C7$	



## Приложение 22

	A	B	C	D	E	F
4	<b>Ассортимент выпускаемой продукции</b>					
5	<b>Наименование продукции</b>	<b>Цена за шт., руб. (Z)</b>	<b>Постоянные издержки, руб. (C)</b>	<b>Переменные издержки, руб. (V)</b>	<b>Объем продукции, шт. (X)</b>	
6	Тумба	2900		1500,00	223	
7	Стол журнальный	4000,00	7000,00	2700,00	800	
8						
9	<b>Ограничения на выпуск продукции</b>			<b>Ограничения на производств. мощности</b>		
10	<b>Наименование продукции</b>	<b>Объем по договорам, шт. (Xmin)</b>	<b>Объем по прогнозу сбыта, шт. (Xсб)</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Время нормативное ,ч./ч (t)</b>	<b>Фонд времени оборудов., ч.</b>
11	Тумба	40	600	Линия 1	3,4	
12	Стол журнальный	50	800	Линия 1	2,3	2600,0
13						
14	<b>Ограничения на сырье и материалы</b>					
15	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Норма расх. ресурса, куб. м</b>		<b>Имеется в наличии, куб. м</b>		
16		<b>Тумба</b>	<b>Стол журнальный</b>			
17	Сырье	0,6	0,5	1750,00		
18						
19	целевая функция MAX	1352200,0				
20						
21						
22	<b>Формулы, необходимые для</b>					
23	<b>учета ограничений:</b>					
24	на произв. мощности	2598,2				
25	на сырье	533,8				
26						

## Приложение 23

	A	B	C	D	E	F
4	<b>Ассортимент выпускаемой продукции</b>					
5	<b>Наименование продукции</b>	<b>Цена за шт., руб. (Z)</b>	<b>Постоянные издержки, руб. (C)</b>	<b>Переменные издержки, руб. (V)</b>	<b>Объем продукции, шт. (X)</b>	
6	Тумба	2900		1500	223	
7	Стол журнальный	4000	7000	2700	800	
8						
9	<b>Ограничения на выпуск продукции</b>			<b>Ограничения на производств. мощности</b>		
10	<b>Наименование продукции</b>	<b>Объем по договорам, шт. (Xmin)</b>	<b>Объем по прогнозу сбыта, шт. (Xсб)</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Время нормативное ,ч./ч (t)</b>	<b>Фонд времени оборудов., ч.</b>
11	Тумба	40	600	Линия 1	3,4	
12	Стол журнальный	50	800	Линия 1	2,3	2600
13						
14	<b>Ограничения на сырье и материалы</b>					
15	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Норма расх. ресурса, куб. м</b>		<b>Имеется в наличии, куб. м</b>		
16		<b>Тумба</b>	<b>Стол журнальный</b>			
17	Сырье	0,6	0,5	1750		
18						
19	целевая функция MAX	=тумбы*(B6-D6)+столы*(B7-D7)				
20						
21						
22	<b>Формулы, необходимые для</b>					
23	<b>учета ограничений:</b>					
24	на произв. мощности	=тумбы*E11+столы*E12				
25	на сырье	=тумбы*B17+столы*C17				
26						

## Отчет по результатам Поиска решения

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Microsoft Excel 8.0 Отчет по результатам							
2	Рабочий лист: [Варианты Открректированные.xls]Контр.вариант							
3	Отчет создан: 01.07.02 17:51:28							
4								
5								
6	Целевая ячейка (Максимум)							
7	Ячейка		Имя	Исходно	Результат			
8	\$B\$19		целевая_функция_MAX	0,0	1352200,0			
9								
10								
11	Изменяемые ячейки							
12	Ячейка		Имя	Исходно	Результат			
13	\$E\$6		тумбы	0	223			
14	\$E\$7		столы	0	800			
15								
16								
17	Ограничения							
18	Ячейка		Имя	Значение	формула	Статус	Разница	
19	\$B\$25		на сырье: Тумба	533,8	\$B\$25<=\$D\$17	не связан.	1216,2	
20	\$B\$24		на произв. мощности: Тумба	2598,2	\$B\$24<=\$F\$12	не связан.	1,8	
21	\$E\$6		тумбы	223	\$E\$6>=\$B\$11	не связан.	183	
22	\$E\$7		столы	800	\$E\$7>=\$B\$12	не связан.	750	
23	\$E\$7		столы	800	\$E\$7<=\$C\$12	связанное	0	
24	\$E\$6		тумбы	223	\$E\$6=целое	связанное	0	
25	\$E\$7		столы	800	\$E\$7=целое	связанное	0	
26								
27								

**ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ ВХОДНЫХ ДОКУМЕНТОВ БД «ТРУД»****ОПЕРАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ****Форма 1.1****НАРЯД НА СДЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Цех  
Табельный номер  
Вид оплаты

Дата  
Фамилия, И.О.  
Шифр производственных затрат

Наименование детали	Шифр детали	Шифр операции	Принято годных деталей	Норма времени	Расценка	Время фактическое	Сумма по наряду

Мастер цеха...

Контролёр цеха...

**Форма 1.2****ЛИСТОК НА ДОПЛАТУ № ...**

Цех  
Табельный номер  
Вид оплаты

Дата  
Фамилия, И.О.  
Шифр производственных затрат

Наименование работы	Причина доплаты	Сумма доплаты

Мастер цеха...

Контролёр цеха...

## СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Форма 1.3

## Справочник видов оплат (доплат)

Шифр оплаты (доплаты)	Наименование оплаты (доплаты)

Форма 1.4

## Справочник норм и расценок на деталь

Шифр детали	Шифр операции	Норма времени на операцию (час.)	Расценка на операцию (руб.)

Форма 1.5

## Справочник работающих

Цех	Табель- ный номер	Фамилия И.О.	Шифр профес- сии	Наименова- ние профес- сии	Раз- ряд	Шифр кате- го-рии	Наиме- нование катего- рии

Форма 1.6

## Справочник производственных счетов

Шифр про- извод- ственных	Шифр ба- лансового счета	Наименование ба- лансового счета	Шифр субсчета	Наименование субсчета

Таблица 1. «Выработка»

Но- мер цеха	Дата	Табель бель- ный номер	Шифр производ- ственных затрат	Шифр дета- ли	Шифр опера- ции	Шифр вида оплаты	При- нято дета- лей	Время факти- ческое (час.)
16	1.10.15	6032	23030	9870	05	01	98	57,5
16	1.10.15	6051	23030	3456	10	01	50	10
16	1.10.15	6131	20125	9870	10	01	100	59
23	4.10.15	6015	23030	2845	05	01	150	115
23	4.10.15	6002	28040	2845	15	01	90	34
16	7.10.15	6032	28040	2180	10	01	80	15
16	7.10.15	6131	28040	3456	15	01	100	31
16	8.10.15	6032	20125	9870	20	01	90	22
16	8.10.15	6492	20125	2180	15	01	55	14
23	8.10.15	6015	23030	2845	10	01	45	35
23	8.10.15	6004	20128	2180	20	01	150	38
23	9.10.15	6002	20128	2180	25	01	120	50
23	10.10.15	6015	20128	1845	05	01	75	62
16	10.10.15	6051	28035	9870	30	01	100	77
23	11.10.15	6597	28035	1845	10	01	60	45
23	14.10.15	6002	28035	1845	05	01	59	50
23	15.10.15	6015	23030	3456	05	01	80	40
16	15.10.15	6131	20125	3456	10	01	60	12
16	16.10.15	6131	20125	9870	25	01	40	40
23	16.10.15	6597	23030	1845	30	01	75	48
16	17.10.15	5033	23030	2845	05	01	90	75
16	17.10.15	6041	28040	2845	15	01	80	30
16	18.10.15	5033	23030	3456	10	01	110	22
16	21.10.15	6041	20125	9870	30	01	101	77
16	25.10.15	6041	20125	9870	25	01	70	64,5
16	25.10.15	5033	28040	2845	15	01	30	11
23	28.10.15	6681	28040	2180	15	01	35	9
23	28.10.15	6681	28040	2180	25	01	68	30
23	30.10.15	6681	23030	3456	10	01	41	8,5
23	30.10.15	6681	23030	3456	20	01	29	4,5

## Продолжение приложения 26

Таблица 2. «Доплата»

Дата	Номер цеха	Табельный номер	Шифр вида оплаты	Шифр про- изводствен- ных затрат	Сумма до- платы
1.10.15	16	6010	07	23030	400,00
1.10.15	23	6597	08	23030	120,50
2.15.10	16	5033	05	20035	80,00
3.10.15	23	6004	04	23030	50,00
3.10.15	16	6049	02	20125	120,00
6.10.15	16	6049	02	23030	120,00
7.10.15	23	6002	06	20125	58,50
7.10.15	16	6041	05	23040	80,00
10.10.15	16	6041	05	23035	110,00
10.10.15	16	5033	05	20040	145,50
10.10.15	16	6049	02	23040	130,00
11.10.15	16	6010	07	20125	380,50
12.10.15	16	6041	09	23030	200,00
13.10.15	16	6041	09	28040	200,00
16.10.15	16	6041	05	23030	78,00
18.10.15	23	6597	08	28035	190,00
19.10.15	16	5033	04	20125	50,00
20.10.15	16	5033	04	28040	50,00
20.10.15	16	6010	10	23030	300,00
22.10.15	23	6004	04	20125	50,00
22.10.15	16	6049	08	20125	140,00
24.10.15	23	6004	03	20125	60,50
27.10.15	23	6597	09	28040	220,00
27.10.15	23	6681	11	28035	77,50
29.10.15	16	6049	08	23030	185,00
30.10.15	16	6010	10	20125	300,00

Продолжение приложения 26

Таблица 3. «Производственные счета»

Шифр производственных	Шифр балансового счета	Наименование балансового счета	Шифр субсчета	Наименование субсчета
20125	20	основное производ-	125	изделие РД/125
20128	20	основное производ-	128	изделие РД/128
20130	20	основное производ-	130	изделие РД/130
20145	20	основное производ-	145	изделие РД/145
20184	20	основное производ-	184	изделие РД/184
23030	30	вспомогат производ-	030	станки класса 030
23052	23	вспомогат производ-	052	станки класса 052
28035	28	брак в производстве	035	изделие РД/035
28040	28	брак в производстве	040	изделие РД/040



## Продолжение приложения 26

Таблица 4. «Нормативы»

Шифр детали	Шифр операции	Расценка на операцию (руб.)	Норма времени на операцию (мин.)
1845	05	135,00	50
1845	10	87,50	45
1845	20	45,00	15
1845	30	100,00	40
2180	05	128,30	35
2180	10	25,00	10
2180	15	78,80	15
2180	20	45,00	15
2180	25	45,00	25
2845	05	143,70	50
2845	10	78,00	45
2845	15	58,00	22
2845	20	40,50	20
3456	05	92,90	32
3456	10	20,00	12
3456	15	60,50	18
3456	20	35,00	10
9870	05	97,60	35
9870	10	88,00	35
9870	15	39,70	25
9870	20	30,00	15
9870	25	100,00	55
9870	30	85,50	45

## Продолжение приложения 26

Таблица 5. «Виды оплат»

Шифр вида оплаты	Наименование вида оплаты
02	Вредные условия труда
03	Выполнение дополнительных операций, не предусмотренных регламентом
04	Увеличение расхода времени из – за несоответствия оборудования, инструментов
05	Исправление брака
06	Совмещение профессий
07	Тяжелые условия труда
08	Работа в сверхурочное время
09	Работа в праздничные и выходные дни
10	Работа в ночное время
11	Неполный рабочий день

## Продолжение приложения 26

Таблица 6. «Кадровый состав»

№ цеха	Табельный номер	Фамилия И.О.	Шифр профессии	Наименование профессии	Разряд	Шифр категории	Наименование категории
16	5033	Маркин О.В.	65	сверловщик	2	2	ученик
23	6002	Абдуллина Н.Г.	70	фрезеровщик	2	2	ученик
23	6004	Закиров К.К.	125	слесарь	2	2	ученик
16	6010	Тихонов Д.М.	125	слесарь	5	1	рабочий
23	6015	Галеева Р.Л.	55	токарь	2	2	ученик
23	6031	Савинов Е.П.	125	слесарь	3	1	рабочий
16	6032	Сазонов О.М.	125	слесарь	5	1	рабочий
16	6041	Шишкин Ю.Т.	65	сверловщик	5	1	рабочий
16	6049	Бусаев Г.Н.	104	шлифовальщик	3	1	рабочий
16	6051	Исаев Л.Ш.	55	токарь	3	1	рабочий
16	6131	Володин М.М.	125	слесарь	3	1	рабочий
16	6492	Иволгина Е.А.	55	токарь	4	2	ученик
23	6597	Вавилов А.А.	70	фрезеровщик	4	1	рабочий
23	6681	Николаев Н.В.	104	шлифовальщик	2	1	рабочий
23	6780	Хафизов А.Р.	125	слесарь	2	2	ученик

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. *Давыдова Л.А.* Информационные системы в экономике в вопросах и ответах: Учеб. Пособие. –М: Проспект, 2004. – 280 с.
2. Информатика: базовый курс: Учебник для вузов / О.А. Акулов, Н.В. Медведев.- М.: Омега-Л, 2004. -552с.
3. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Г.Н. Исаев.- М.: Омега-Л, 2006. – 462 с.
4. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник.-2-е изд., / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; Под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 416 с.
5. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учеб. пособие для проф. образования / Михеева Е.В. – 2-е изд., – М.: Издательский центр “Академия”, 2005. – 384 с.
6. Информационные технологии управления: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. проф. Г.А. Титоренко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 439 с.
7. *Кодолова И.А., Степанова Ю.В., Тартаковская Н.З.,* Учебно-методическое пособие по курсу “Информационные системы в экономике”. Варианты индивидуальных заданий в среде СУБД Access, КГФЭИ, 2005, – 56 с.
8. *Козырев А.А.* Информационные технологии в экономике и управлении: Учебник, 3-е изд. - СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2001. – 496 с.
9. *Лесничная И.Г., Миссинг И.В., Романова Ю.Д., Шестаков В.И.* Информатика и информационные технологии. Учебное пособие / Под ред. Романовой Ю.Д. – М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 544 с.
10. *Меняев М.Ф.* Информационные технологии управления: Учебное пособие. В 3 кн.: Книга 2: Информационные ресурсы. – М.: Омега-Л, 2003. – 432 с.
11. *Меняев М.Ф.* Информационные технологии управления: Учебное пособие. В 3 кн.: Книга 3: Системы управления организацией. – М.: Омега-Л, 2003. – 464 с.

12. Основы современных компьютерных технологий: Учебник / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2005. – 672 с.
13. Патрушина С.М. Информационные системы в бухгалтерском учете: Учебное пособие. – М.: ИКЦ “МарТ”. Ростов-н/Д: Издательский центр “МарТ”, 2003. – 368 с.
14. Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Информационные технологии управления: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2005. – 320 с.
15. Технология проектирования и обработки баз данных на ПК: Учебное пособие для экономических специальностей вузов / Под редакцией В.А. Дьяченко и Н.З. Тартаковской. – Казань: Изд-во КФЭИ, 1997. – 264с.
16. Уткин В.Б., Балдин К.В. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник для вузов. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 354 с.
17. Федорова Г.В. Информационные технологии бухгалтерского учета, анализа и аудита. – М: Омега-Л, 2004. – 304с.
18. Хохлова Н.М. Информационные технологии (конспект лекций). – М.: Приор-издат, 2004. – 192с.
19. Экономическая информатика.: Учебник/ Под ред. В.П. Косарева и Л.В. Еремина – М.: Финансы и статистика, 2002. – 592 с.
20. Аверченков В.И. Информационные системы в производстве и экономике: Учебное пособие/Аверченков В.И., Лозбинец Ф.Ю., Тищенко А.А. - Издательство: Флинта, 2011 г. - 274 с.
21. Титоренко Г. А. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и специальностям экономики и управления (060000) / Г. А. Титоренко; под ред. Г. А. Титоренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 463 с. (znanium.com)
22. Информационные ресурсы и технологии в экономике: Учебное пособие / Под ред. проф. Б.Е. Одинцова и проф. А.Н. Романова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - 462с.(znanium.com)

23. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. (znanium.com)
24. Киселев Г.М. Информационные технологии в экономике и управлении (эффективная работа в MS Office 2007): Учебное пособие/Киселев Г.М., Бочкова Р.В., Сафонов В.И. - Издательство: Дашков и К, 2010 г., - 269с.
25. Кодолова И.А., Степанова Ю.В., Тартаковская Н.З. Основы создания информационных систем в экономике, Казань, Изд-во: КГФЭИ, 2007.-278с.
26. Бизнес-аналитика средствами Excel: Уч.пос. / Я.Л.Гобарева, О.Ю.Городецкая, А.В.Золотарюк; Финансовый универ. при Правительстве РФ. - М.: Вуз.уч.:НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 336 с.(znanium.com)
27. Васильев А. Н. Excel 2010 на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 422с.: ил. + CD-ROM. (znanium.com)
28. Долженков, В. А. Microsoft® Office Excel 2010 / В. А. Долженков, А. Б. Стученков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 804с. (znanium.com)
29. Зеньковский В.А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах: Учебник/Зеньковский В.А. - Издательство: СОЛОН-ПРЕСС, 2009, - 186с.
30. Кораблин М.А. Информатика поиска управленческих решений/ Кораблин М.А. - Издательство: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 г., - 192с.
31. Лавренов С.М. Excel: Сборник примеров и задач / Лавренов С.М. – М.: Финансы и статистика, 2006.
32. Просветов Г.И. Анализ данных с помощью Excel: задачи и решения/Просветов Г.И. – М.: Альфа-Пресс, 2009. , - 150с.
33. Хохлова Н.М. Информационные технологии и телекоммуникации (конспект лекций) – М:Приор-издат, 2010.-190с.
34. Ясенев В. Н. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / В. Н. Ясенев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 560 с. (znanium.com)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. Экономическая информация и информационные процессы в организационно - экономической сфере</b>	<b>5</b>
1.1. Информационные процессы в экономике	5
1.2. Информация и ее свойства	8
1.3. Классификация экономической информации	10
1.4. Структура экономической информации	12
1.5. Понятие информационной системы и ее свойства	15
<b>Глава 2. Информационные системы</b>	<b>18</b>
2.1. Классификация информационных систем	18
2.2. Структура информационной системы	21
2.3. Типы обеспечивающих подсистем ИС	24
2.4. Характеристика основных обеспечивающих подсистем	27
<b>Глава 3. Информационные технологии</b>	<b>42</b>
3.1. Информационные технологии и их классификация	42
3.2. Информационные технологии и процедуры обработ- ки информации	46
3.3. Виды информационных технологий	49
3.4. Интегрированные информационные технологии	54
<b>Контрольные вопросы</b>	<b>57</b>
<b>Глава 4. Методические основы проектирования информаци- онных систем и технологий</b>	<b>59</b>
4.1. Принципы проектирования информационных систем и технологий	59
4.2. Технология проектирования информационных систем	62
4.3. Этапы проектирования информационных систем	63
4.4. Взаимодействие пользователей и разработчиков информационных систем	67
4.5. Постановки экономических задач	69

<b>Глава 5. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий</b>	<b>73</b>
5.1. Методы проектирования информационных систем	73
5.2. Средства проектирования информационных систем	76
5.3. CASE-технология проектирования информационных систем	77
5.4. Современные концепции проектирования информационных систем	79
<b>Контрольные вопросы</b>	<b>81</b>
<b>РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ</b>	<b>83</b>
<b>Глава 6. Информационные технологии решения экономических задач средствами MS Excel</b>	<b>83</b>
6.1. Назначение табличного процессора MS Excel	83
6.2. Технология создания многостраничного документа средствами электронной таблицы	83
6.3. Технология создания итоговой ведомости	92
<b>Глава 7. Информационные технологии анализа экономической информации с помощью диаграмм</b>	<b>95</b>
7.1. Диаграмма как инструмент анализа и сравнения данных при решении экономических задач	95
7.2. Технология создания круговой диаграммы для итоговой ведомости	96
7.3. Технология создания гистограммы для итоговой ведомости	97
<b>Глава 8. Информационные технологии обработки экономической информации на основе списка данных</b>	<b>99</b>
8.1. Понятие списка данных	99
8.2. Технология создания списка данных	100
8.3. Способы сортировки списка данных и добавление промежуточных итогов	104
8.4. Виды фильтрации списка данных	109
<b>Глава 9. Информационные технологии и методы обработки экономической информации с помощью консолидированных и сводных таблиц</b>	<b>114</b>
9.1. Понятие консолидированной таблицы	114



9.2. Технология создания консолидированной таблицы	115
9.3. Технология создания сводной таблицы	119
9.4. Технология настройки сводной таблицы	122
9.5. Технология создания сводной диаграммы	124
<b>Глава 10. Информационные технологии создания систем поддержки принятия решений и методы прогнозирования</b>	125
10.1. Способы прогнозирования в электронной таблице MS Excel	125
10.2. Технология решения экономических задач методом “Поиск решения”	126
10.3. Технология решения экономической задачи методом “Поиск решения”	130
<b>РАЗДЕЛ III. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СРЕДСТВАМИ СУБД</b>	136
<b>Глава 11. Основные понятия баз данных</b>	136
11. Понятие и структура банка данных	136
11.2. Концептуальные модели данных	137
11.3. Этапы проектирования базы данных	141
11.4. Структурные элементы реляционной базы данных	146
<b>Глава 12. Технология использования систем управления базами данных</b>	150
12.1. Выбор СУБД для создания информационной системы	150
12.2. Обобщенная технология работы с СУБД	152
12.3. Основы работы с СУБД Microsoft Access	153
<b>Глава 13. Информационные технологии использования баз данных для создания информационных систем</b>	156
13.1. Постановка экономической задачи «Учет труда и заработной платы на предприятии»	156
13.2. Основные требования к информационной системе	159
13.3. Выбор атрибутов информационной системы	160
13.4. Краткая характеристика атрибутов ИС	163
<b>РАЗДЕЛ IV. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕ-</b>	168

<b>МЫ «УЧЕТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ» СРЕДСТВАМИ СУБД MS ACCESS</b>	
<b>Глава 14. Информационные технологии создания базы данных и работа с таблицами базы данных</b>	168
14.1. Создание базы данных	168
14.2. Описание структуры таблиц базы данных	170
14.3. Создание связи между таблицами базы данных	178
14.4. Ввод и корректировка данных в таблицах базы данных	185
<b>Глава 15. Технология обработки информации в системе «Учет труда и заработной платы на предприятии»</b>	188
15.1. Сортировка и фильтрация записей	188
15.2. Технология работы с базой данных с помощью форм	191
<b>Глава 16. Информационные технологии организации запросов</b>	200
16.1. Обработка данных средствами запросов	200
16.2. Технология создания запроса на выборку	200
16.3. Запрос на создание таблицы	204
16.4. Технология создания запроса на добавление	206
16.5. Технология создания запроса с параметром	208
16.6. Технология создания запроса на обновление	210
<b>Глава 17. Информационные технологии организации отчетов</b>	212
17.1. Разработка отчетов	212
17.2. Технология создания отчета	214
<b>Глава 18. Задание и варианты для индивидуальной работы по созданию информационной системы «Учет труда и заработной платы на предприятии»</b>	227
18.1. Задание для индивидуальной работы	227
18.2. Варианты заданий для выполнения индивидуальной работы	230

Приложения 1-13. Технология создания многостраничного документа MS Excel	260
Приложения 14-15. Технология создания консолидированных таблиц	273
Приложения 16-19. Технология создания сводных таблиц	275
Приложения 20-24. Технология создания систем поддержки принятия решений	279
Приложение 25. Перечень форм входных документов БД «Труд»	284
Приложение 26. Таблицы для заполнения БД «Труд»	286
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	292